

P O L I T E C H N I K A Ł Ó D Z K A

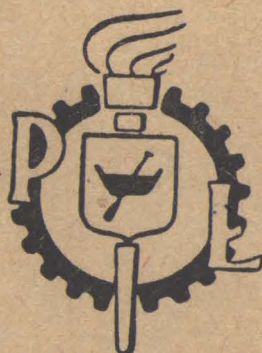
---

*Informacje*

# INFORMATOR O STUDIACH

NA POLITECHNICE ŁÓDZKIEJ

*na rok akad. 1969/70*



ŁÓDŹ 1968

---

NAKŁADEM POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

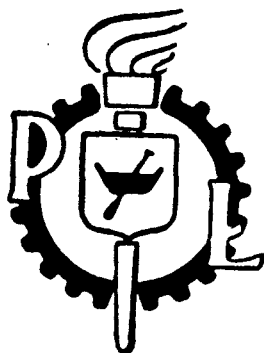


P O L I T E C H N I K A   Ł Ó D Z K A

# INFORMATOR O STUDIACH

NA POLITECHNICE ŁÓDZKIEJ

*na rok akad. 1969/70*



ŁÓDŹ 1968

---

NAKŁADEM POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ



Wykonano w Zakładzie Graficznym Politechniki Warszawskiej  
Nakład 1200+20. Arkuszy druku 6,75 Papier offset kl V 70 g  
Oddano do druku dn. 23.IV. 1968 r. Zamówienie nr 233. N-36

## SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	4
I. Informacje wstępne .....	5
1. Ogólne uwagi o zawodzie inżyniera .....	5
2. Wymagane uzdolnienia i przygotowanie kandydatów .....	7
3. Czas trwania i przebieg studiów .....	9
II. Zadania, organizacja i władze Uczelni .....	11
III. Studia na poszczególnych wydziałach .....	20
1. Wydział Mechaniczny .....	20
2. Wydział Elektryczny .....	29
3. Wydział Chemiczny .....	45
4. Wydział Włókienniczy .....	57
5. Wydział Chemii Spożywczej .....	69
6. Wydział Budownictwa Lądowego .....	79
IV. Warunki przyjęcia na studia dzienne .....	82
V. Obowiązki studenta i przebieg studiów .....	87
VI. Opieka materialna i zdrowotna nad studentami ...	92
VII. Organizacje studenckie .....	98
VIII. Plan sytuacyjny Uczelni .....	105

## PRZEDMOWA

Informator niniejszy przeznaczamy dla młodzieży, która kończy szkołę średnią i pragnie rozpocząć studia na Politechnice Łódzkiej w roku 1969.

Wybór kierunku studiów decyduje zasadniczo o całym przyszłym życiu zawodowym młodego człowieka i dlatego musi być dokonany w sposób świadomy, przemyślany, z jak największą rozwagą.

Na wybór przyszłego zawodu muszą wpływać z jednej strony osobiste zamiłowania i zdolności, z drugiej zaś potrzeby naszego życia gospodarczego i kulturalnego, których wyrazem są nasze plany państwowe.

Rozwój nauk ścisłych sprawia, że na każdym kierunku studiów istnieje szeroki zakres specjalności odpowiadających wielostronnym zamiłowaniom. Istnieje zatem pełna możliwość dokonania właściwego wyboru studiów i przyszłego zawodu, należy jednak po powziętej decyzji przystąpić z całą energią i zainteresowaniem do dalszej systematycznej i wytrwałej nauki.

Jest to podstawowy warunek nie tylko pomyślnego ukończenia studiów, lecz również osiągnięcia pełnego zadowolenia ze swej pracy. By ułatwić młodzieży ten trudny a tak ważny wybór, podajemy w niniejszym wydawnictwie zbiór najważniejszych informacji, zaznajamiających czytelnika - potencjalnego studenta - z tym całkowicie dla niego nowym i nie znanym środowiskiem nauki, jakim jest wyższa uczelnia, a w szczególności Politechnika Łódzka.

Przejrzenie chociażby tylko spisu treści na poprzedniej stronie, daje dostateczny obraz szerokiego wachlarza wiadomości, podanych w "Informatorze".

Łódź w kwietniu 1968 r.

# I. INFORMACJE WSTĘPNE

## 1. OGÓLNE UWAGI O ZAWODZIE INŻYNIERA

Decydując się na rozpoczęcie studiów wyższych w uczelni technicznej, należy sobie uświadomić, jakie są zasadnicze możliwości pracy zawodowej przyszłego inżyniera i jakie cechy intelektualne oraz osobiste są pożądane, dla uzyskania jak najlepszych wyników swej działalności.

Aby na te pytania odpowiedzieć, trzeba sobie przede wszystkim zdać sprawę jakiego rodzaju stanowiska może objąć młody inżynier, bez względu na wydział jaki ukończy.

Pomimo dużej różnorodności kierunków studiów (wydziałów) i specjalności na każdym kierunku, wszelkie możliwe zajęcia przyszłego inżyniera można podzielić na trzy podstawowe grupy, a mianowicie:

Pierwszą grupą największą pod względem liczby zatrudnionych, są zajęcia w produkcji przemysłowej, a za tym bezpośrednio przy wytwarzaniu. Kierownictwo działu, biuro opracowania produkcji, opracowania receptury, narzędziownia, biuro konstrukcji przyrządów, narzędzi i uchwytów, aparatury specjalnej, laboratorium kontrolne itp. należą do tej grupy.

Drugą grupą są wszelkie zajęcia organizacyjne w przemyśle, wymagające przygotowania technicznego, jak: planowanie, uszeregowanie produkcji, ogólne kierowanie warsztatem, plany inwestycyjne i wiele innych prac pokrewnych, dzielących się nie-raz zależnie od wielkości zakładu wytwórczego na specjalne działy, wymagające uzdolnień organizacyjnych lub administracyjnych.

Trzecią grupę tworzą zajęcia w biurach konstrukcyjnych, laboratoriach badawczych, instytutach badawczych a wreszcie w zakładach naukowych wyższych uczelni technicznych.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że wyższa uczelnia ma za zadanie podać studentowi wiadomości podstawowe danego kierunku studiów, nauczyć go technicznego myślenia, logicznego rozumowania i wnioskowania ale nie daje i nie może dać praktycznej znajomości zawodu i doświadczenia nabywanego w ciągu pracy.

Właściwości powyższe można i trzeba utrwalić oraz rozwijać należycie w pracy zawodowej, w oparciu o już uzyskaną wiedzę w uczelni i nabywane w zawodzie doświadczenia uzyskiwane bezpośrednio przy wytwarzaniu (w produkcji).

Właśnie ta praca w produkcji jest jedynym logicznym przedłużeniem studiów, którą powinien przejść każdy absolwent, niezależnie od dalszych zamierzeń.

Zetknięcie się z codziennymi trudnościami w wytwarzaniu, pogłębianie swych wiadomości, krytyczna ocena stosowanych metod, wprowadzanie ulepszeń, wreszcie poznanie całej "technologii" w najszerszym tego słowa znaczeniu, to wszystko dać może tylko praca tego typu. Pierwszym więc zadaniem młodego absolwenta powinno być ugruntowanie i dopełnienie studiów przez kilkuletni staż przemysłowy, w ciągu którego powinien poznać możliwie całą wytwórczość w swej dziedzinie.

Dopiero takie uzupełnienie wiedzy - głównie teoretycznej nabytej podczas studiów - praktycznym doświadczeniem w pracy zawodowej, daje należyłą podstawę do zatrudnienia w grupie drugiej lub trzeciej.

Ważne jest poza przygotowaniem zawodowym, by inżyniera cechowały: rozwaga, prawdomówność, konsekwencja w przemysłowym działaniu, bezstronność i lojalność w stosunku do współpracowników, przełożonych i podwładnych oraz zrównoważone usposobienie.

Są to przymioty ułatwiające w dużym stopniu współpracę i jedynające życzliwość otoczenia.



## 2. WYMAGANE UZDOLNIENIA I PRZYGOTOWANIE KANDYDATÓW

### Wydział Mechaniczny

Kandydaci powinni posiadać zdolności oraz dobrą znajomość matematyki, fizyki i rysunku. Dla przyszłych konstruktorów szczególnie ważne jest posiadanie wyobraźni przestrzennej, a ponadto powinni wykazywać zamiłowanie do systematyczności, wytrwałość oraz zdolność do logicznego rozumowania.

Kandydaci powinni także posiadać dobre zdrowie.

### Wydział Elektryczny

Kandydaci powinni mieć dobre przygotowania z matematyki, fizyki, zamiłowanie do prac eksperymentalnych, a jednocześnie umiejętność abstrakcyjnego myślenia.

Pożądanymi cechami charakteru są: ostrożność, opanowanie i szybka orientacja. Elektryczność jest groźna jedynie w tym przypadku, gdy zajmują się nią ludzie nie systematyczni i działający bez zastanowienia.

### Wydział Chemiczny i Chemii Spożywczej

Kandydaci na studia chemiczne powinni posiadać zamiłowanie do nauk przyrodniczych, poparte dobrym opanowaniem matematyki, fizyki i chemii. Ponadto powinni odznaczać się wytrwałością, spostrzegawczością i umiejętnością wyciągania wniosków z dokonanych obserwacji, ponieważ chemia jest nauką w której wynik doświadczenia przesądza o słuszności postawionej tezy.

Działalność chemików wielu specjalności związana jest z projektowaniem i używaniem skomplikowanej aparatury chemicz-

nej, toteż wielce pożądane są u kandydatów zdolności do rysunku technicznego, konstruowania przyrządów i aparatów.

Kandydaci powinni również odznaczać się dobrym zdrowiem i prawidłowo rozwiniętymi zmysłami, np. nie powinny podejmować studiów chemicznych osoby źle rozróżniające barwy, zapachy lub dźwięki.

Dla większości kandydatów na Wydział Chemii Spożywczej dużą pomocą w studiach będą szersze wiadomości z botaniki, biologii i fizjologii.

### Wydział Włókienniczy

Ponieważ wydział ten dzieli się na dwa oddziały tj. na: 1. włókienniczy-mechaniczny i 2. włókienniczy-chemiczny, przeto kandydaci na pierwszy oddział winni posiadać przygotowanie i uzdolnienia analogiczne jak na wydział mechaniczny, zaś na drugi oddział podobne jak na wydziale chemicznym, a ponadto interesować się zagadnieniami związanymi z przemysłem włókienniczym.

### Wydział Budownictwa Lądowego

Podobnie jak wszystkie działy techniki, studia w zakresie budownictwa wymagają dobrego przygotowania z matematyki, fizyki i chemii. Ponadto kandydata powinna cechować sumienność i systematyczność w pracy oraz pewne uzdolnienia rysunkowe, dobra wyobraźnia przestrzenna oraz zdolności organizacyjne, niezbędne w trakcie budowy różnego rodzaju obiektów.

Wstępujący na studia powinien mieć dobre zdrowie, gdyż niejednokrotnie musi pracować w trudnych warunkach terenowych, np. w kesonach czy w tunelach.

Ogólnie należy podkreślić, że studia techniczne są trudne i oprócz uzdolnień i opanowania wyżej wymienionych przedmiotów, wymagają od kandydatów dużego wysiłku, systematycznej i wytrwałej pracy oraz dobrego stanu zdrowia.

### 3. CZAS TRWANIA I PRZEBIEG STUDIÓW

#### A. STUDIA WYŻSZE DZIENNE MAGISTERSKIE 5 i 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-LETNIE

Na wydziałach: Elektrycznym, Chemicznym, Włókienniczym, Chemii Spożywczej i Budownictwa Lądowego, studia trwają 5 lat, po zniesieniu na nich 5-miesięcznej praktyki rolniczej na I semestrze. Natomiast na wydziale Mechanicznym, sprawa dalszego utrzymania studiów 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> letnich z praktyką semestralną względnie zmiany na studia 5 letnie bez tej praktyki, nie jest jeszcze zdecydowana.

Studentów wszystkich wydziałów obowiązują podczas studiów praktyki wakacyjne.

Praktyka ma na celu zaznajomienie studenta z przemysłowymi przebiegami wytwarzania oraz zapoznanie go z warunkami pracy i wymaganiami stawianymi przez poszczególne gałęzie przemysłu.

Podczas studiów studenci uznani za zdolnych do służby wojskowej, przechodzą w uczelni obowiązkowe szkolenie wojskowe obejmujące wykłady i zajęcia praktyczne oraz przeszkolenie w jednostkach wojskowych w czasie wakacji. Po zdaniu egzaminu końcowego otrzymują tytuł "podchorążego rezerwy", uprawniający do uzyskania stopnia oficerskiego.

Studenci, którzy nie ukończą szkolenia wojskowego, albo nie złożą egzaminu końcowego, zobowiązani są do odbycia zasadniczej służby wojskowej.

Przebieg studiów:

Po opanowaniu ogólnym przedmiotów teoretycznych i niektórych podstawowych przedmiotów technicznych, odrobieniu ćwiczeń i laboratoriów, student wybiera na III roku dzie-

dzinę przyszłej specjalności i wchodzi w okres pracy związanej ze zdobywaniem wiadomości teoretycznych i praktycznych z przedmiotów bezpośrednio związanych z jego przyszłym zawodem. W ramach ćwiczeń praktycznych tego okresu student wykonuje większą pracę (tzw. pracę przejściową) polegającą na obliczeniu i rozwiązaniu konstrukcyjnym określonej maszyny lub urządzenia, względnie też rozwiązuje doświadczalnie postawione mu zadanie w odpowiednim laboratorium.

Przy końcu studiów każdy student musi opracować praktyczne zadanie zwane pracą dyplomową. Charakter pracy dyplomowej jest podobny do charakteru prac przejściowych, ale zakres wymaganej pracy i trudności tematu są nieporównanie większe.

Po zaliczeniu wszystkich egzaminów i ćwiczeń praktycznych student przystępuje do egzaminu końcowego (dyplomowego) i przy pomyślnym wyniku uzyskuje tytuł magistra inżyniera odpowiedniego kierunku studiów.

#### B. STUDIA WYŻSZE DZIENNE ZAWODOWE INŻYNIERSKIE 4-LETNIE

W roku 1968/69 uruchomiono na Wydziale Włókienniczym studia zawodowe inżynierskie na oddziale włókienniczym mechanicznym, po których ukończeniu i zdaniu z pomyślnym wynikiem egzaminu dyplomowego, absolwent otrzymuje dyplom inżyniera włókiennika.

## II. ZADANIA, ORGANIZACJA I WŁADZE UCZELNI

Organizację szkół wyższych ustala ustawa z dnia 5 listopada 1958 r. (według jednolitego tekstu ogłoszonego w dzienniku ustaw z 29.IV.1965 nr 16 poz.114) ustalająca zarówno zadania podstawowe jak i organizację wewnętrzną oraz władze uczelni.

### A. ZADANIA UCZELNI

1. Aktywne uczestnictwo w budowie socjalizmu w Polsce Ludowej przez kształcenie i wychowywanie kadr inteligencji zawodowej, prowadzenie badań naukowych, rozwijanie i pielęgnowanie kultury narodowej, współdziałanie z rozwojem postępu technicznego,
2. Kształcenie i wychowywanie kadr wysoko kwalifikowanych specjalistów przygotowanych do wykonywania zawodów wymagających naukowego opanowania określonej dziedziny wiedzy, do pracy naukowej i dydaktyczno-naukowej,
3. Kształcenie i wychowywanie kadr wysoko kwalifikowanych specjalistów dla potrzeb gospodarki i kultury narodowej na studiach wieczorowych i zaocznych, według odrębnych programów nauczania.

### B. ORGANIZACJA UCZELNI

1. Politechnika Łódzka posiada 6 wydziałów.  
Wydziały są jednostkami organizacyjnymi pracy naukowej i dydaktycznej, odpowiadającymi głównym dziedzinom studiów.

2. Każdy Wydział obejmuje kilka lub więcej katedr, które są organizacyjnymi jednostkami pracy naukowej i dydaktyczno-wychowawczej. Katedra może posiadać jeden lub więcej zakładów, laboratoriów, pracowni i innych jednostek pomocniczych.

Katedry reprezentują bądź przedmioty ogólne (matematyka, fizyka, ekonomia itp.) bądź dyscypliny specjalne, właściwe dla danego wydziału. Personel naukowy katedry składa się z jednego lub więcej profesorów i docentów, z których jeden jest jej kierownikiem, oraz odpowiedniej liczby adiunktów, starszych asystentów i asystentów.

Do obowiązków katedry należy opieka nad pracą studentów w zakresie przedmiotów objętych jej działalnością naukowo-dydaktyczną.

3. Wydziały i katedry:

K a t e d r y

I. Wydział Mechaniczny

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Matematyki                       | 11. Technologii Budowy Maszyn           |
| 2. Podstaw Konstrukcji Maszyn       | 12. Dźwignic                            |
| 3. Teorii Mechanizmów i Maszyn      | 13. Kotłów i Aparatów Parowych          |
| 4. Mechaniki                        | 14. Ciepłych Maszyn Przepływowych       |
| 5. Wytrzymałości Materiałów         | 15. Ciepłych Maszyn Tłokowych           |
| 6. Techniki Ciepłej                 | 16. Pomp i Silników Wodnych             |
| 7. Chłodnictwa                      | 17. Silników Samochodowych              |
| 8. Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej | 18. Budowy Samochodów                   |
| 9. Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem  | 19. Papiernictwa i Maszyn Papierniczych |
| 10. Technologii Metali              | 20. Ekonomii Politycznej                |

II. Wydział Elektryczny

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Matematyki                        | 6. Miernictwa Elektrycznego               |
| 2. Fizyki Technicznej                |   |
| 3. Elektrotechniki Ogólnej           | 7. Maszyn Elektrycznych i Transformatorów |
| 4. Podstaw Elektrotechniki           |   |
| 5. Podstaw Konstrukcji Mechanicznych | 8. Elektroenergetyki                      |

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| 9. Elektrowni Ciepłych  | 13. Aparatów Elektrycznych   |
| 10. Automatyki          | 14. Kolei Elektrycznych      |
| 11. Techniki Sterowania | 15. Elektroniki Przemysłowej |
| 12. Elektrotermii       | 16. Wysokich Napięć          |

### III. Wydział Chemiczny

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Matematyki                      | 10. Technologii Nieorganicznej       |
| 2. Fizyki                          | 11. Technologii Organicznej          |
| 3. Chemii Ogólnej                  | 12. Technologii Kauczuku i Gumy      |
| 4. Chemii Nieorganicznej           | 13. Technologii Włókna i Farbiarstwa |
| 5. Chemii Organicznej              | 14. Technologii Barwników            |
| 6. Syntezy Organicznej             | 15. Technologii Celulozy i Papieru   |
| 7. Chemii Fizycznej                | 16. Technologii Garbarstwa           |
| 8. Chemii Radiacyjnej              |                                      |
| 9. Aparatury Przemysłu Chemicznego |                                      |

### IV. Wydział Włókienniczy

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. Mechaniki Technicznej                          | 8. Tkactwa                         |
| 2. Części Maszyn Włókienniczych                   | 9. Dziewiarstwa                    |
| 3. Maszyn Włókienniczych                          | 10. Wykończalnictwa Włókienniczego |
| 4. Urządzeń Przemysłowych Zakładów Włókienniczych | 11. Technologii Włókien Sztucznych |
| 5. Surowców Włókienniczych i Metrologii           | 12. Chemii Fizycznej Polimerów     |
| 6. Przędzalnictwa                                 | 13. Ekonomiki Przemysłu            |
| 7. Przędzalnictwa Włókien Łykowych                |                                    |

### V. Wydział Chemii Spożywczej

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Mikrobiologii Technicznej         | 4. Cukrownictwa i Technologii Ogólnej Środków Spożywczych |
| 2. Biochemii Technicznej             | 5. Technologii Fermentacji                                |
| 3. Inżynierii i Aparatury Chemicznej | 6. Technologii Odżywek i Koncentratów                     |

### VI. Wydział Budownictwa Lądowego

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Budownictwa Żelbetowego | 2. Budownictwa Ogólnego  |
|                            | 3. Konstrukcji Stalowych |

- |   |   |
|---|---|
| 4. Mechaniki Gruntów i Funda-<br>mentowania | 6. Budownictwa Przemysło-<br>wego i Prefabrykacji |
| 5. Mechaniki Budowli                        | 7. Geodezji                                       |
|   | 8. Mechaniki Teoretycznej                         |

#### Jednostki Międzywydziałowe

Biblioteka Główna  
Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych  
Studium Wojskowe  
Studium Wychowania Fizycznego  
Studium Nauk Politycznych

#### Instytuty

Instytut Techniki Radiacyjnej  
przy Wydziale Chemicznym

4. Na poszczególnych wydziałach są prowadzone również wyższe studia zawodowe dla pracujących (wieczorowe i zaoczne 4 1/2-letnie inżynierskie), magisterskie (eksternistyczne 3-letnie, względnie wieczorowe 2 1/2-letnie), podyplomowe (1-semestralne) według odrębnych programów nauczania.
5. Jednostki międzywydziałowe:

#### I. Biblioteka Główna

Biblioteka Główna Politechniki Łódzkiej jest ogólnouczelnianym zakładem naukowym. Pełni zadania naukowe, dydaktyczne i usługowe. Opracowuje i wydaje własne prace naukowe w zakresie bibliotekarstwa, szkoli studentów I roku studiów w umiejętności korzystania z księgozbiorów, zapoznaje z zasobami biblioteki i udziela informacji o piśmiennictwie naukowym oraz udostępnia zbiory w czytelniach i przez wypożyczenia do domu. Jest biblioteką publiczną.

Centrala Biblioteki Głównej mieści się w pawilonie Włókienniczym (skrzydło A, II piętro). Tu znajdują się pracownice, magazyny, wypożyczalnia, dwie czytelnie (ogólna i naukowa). W centrali zgrupowane są księgozbiory podstawowy i wieloegzemplarzowy-studencki o tematyce zgodnej z profilem uczelni. Filia Biblioteki Głównej - Biblioteka Chemiczna znajduje się w pawilonie Chemii (IV piętro). Posiada ona



księgozbiór podręczny o tematyce chemicznej, obsługujący czytelnię.

Księgozbiór Biblioteki liczy 124.078 woluminów książek i czasopism i 88.259 jednostek obliczeniowych zbiorów specjalnych (dane na 31.XII.1967) oraz kartotekę doniesień patentowych polskich i zagranicznych, a nadto dysertacje naukowe pracowników uczelni. Abonowanych jest 1128 tytułów czasopism naukowych polskich i zagranicznych. Księgozbiory podręczne czytelní liczą około 13 tys. woluminów.

#### Zasady udostępniania zbiorów

Biblioteka udostępnia swe zbiory na miejscu oraz do domu pracownikom i studentom P.L. i innych uczelni, pracownikom przemysłu łódzkiego, instytucjom państwowym i in.

Do korzystania ze zbiorów uprawnia karta biblioteczna, którą uzyskuje się na podstawie indeksu lub legitymacji służbowej.

Każdy czytelnik obowiązany jest do zapoznania się z regulaminem Biblioteki wyłożonym w czytelní ogólnej, a określającym prawa i obowiązki czytelników. Chcąc skorzystać z księgozbioru należy zapoznać się z katalogami bibliotecznymi.

Biblioteka Główna posiada następujące katalogi:

- I. Katalog alfabetyczny książek według nazwisk autorów lub tytułów dzieł (gdy jest więcej niż trzech autorów)
- II. Katalog rzeczowy, systematyczny - istotną jest treść dzieła oznaczona właściwym symbolem cyfrowym według układu Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej.
- III. Katalog alfabetyczny czasopism - według tytułów czasopism.
- IV. Katalog centralny zbiorów bibliotek zakładowych w układzie alfabetycznym.

Nadto księgozbiory podręczne czytelní i Oddziału Informacji Naukowej mają swoje katalogi w układzie alfabetycznym i rzeczowym.

Oddział Informacji Naukowej (obok pokoju katalogowego) udziela pouczeń i informacji na żądanie mających wątpliwości użytkowników.

### Godziny otwarcia Biblioteki

- I. Biblioteka chemiczna - czynna codziennie w godz. 8<sup>30</sup>-18<sup>45</sup>  
w soboty 8<sup>30</sup>-14<sup>45</sup>.
- II. Czytelnia ogólna - otwarta codziennie w godz. 8<sup>30</sup>-18<sup>45</sup>  
w soboty 8<sup>30</sup>-14<sup>45</sup>.
- III. Czytelnia naukowa - czynna codziennie w godz. 8<sup>30</sup>-18<sup>45</sup>  
w soboty 8<sup>30</sup>-14<sup>45</sup>.
- IV. Wypożyczalnia książek otwarta codziennie w poniedziałki,  
środy, piątki w godz. 10-18<sup>45</sup> w  
pozostałe dni tygodnia w godz.  
10 - 14<sup>45</sup>.
- V. Oddział Informacji Naukowej czynny codziennie w ponie-  
działki, środy i piątki w godz.  
8-18<sup>45</sup> w pozostałe dni tygodnia  
w godz. 8 - 14<sup>45</sup>.

### II. Studium praktycznej nauki języków obcych

Studium praktycznej nauki języków obcych (pawilon Włókien-  
nictwa skrzydło B II p) prowadzi naukę języków: angielskiego,  
francuskiego, niemieckiego i rosyjskiego, z których obowiąz-  
uje każdego studenta nauka wybranych przez niego 2 języków,  
każdego zasadniczo po 2 lata i 2 godziny tygodniowo, od I do  
IV roku studiów.

Celem tej nauki jest przygotowanie studenta do samodziel-  
nej lektury dzieł i periodyków naukowych i technicznych, ko-  
niecznej dla stałego zaznajamiania się z nowymi osiągnięciami  
i postępem zawodowej wiedzy technicznej.

### III. Studium Wojskowe

Studium Wojskowe (ul. Piotrkowska 266) prowadzi od I do  
IV roku studiów szkolenie wojskowe studentów uznanych za  
zdolnych do służby wojskowej, obejmujące wykłady i zajęcia  
praktyczne oraz przeszkolenie (po II i IV roku) w jednostkach  
wojskowych w czasie wakacji. Przedmioty wojskowe są obowią-  
zkowe, więc niezaliczenie ich i niezłożenie egzaminów pociąga  
za sobą te same skutki, co podobne braki z innych przedmiotów  
obowiązkowych. Studenti, którzy ukończą szkolenie wojskowe i

złożą końcowy egzamin z wynikiem pomyślnym, otrzymują tytuł "podchorążego rezerwy" uprawniający do uzyskania stopnia oficerskiego.

#### IV. Studium Wychowania Fizycznego

Studium Wychowania Fizycznego (Al. Politechniki 11 parter). We wszechstronnym procesie kształcenia i wychowania młodzieży przy współczesnym postępie nauki i techniki poważną rolę spełnia wychowanie fizyczne, sport i turystyka. Politechnika Łódzka, jak i inne wyższe uczelnie techniczne w kraju, poprzez Studium Wychowania Fizycznego prowadzi zajęcia wychowania fizycznego, sportowe i turystyczne w postaci:

- a) obowiązkowej na I i II roku studiów w wymiarze 2 g. tygodniowo,
  - b) dobrowolnej na starszych latach studiów,
- a wespół z Klubem Uczelnianym AZS
- a) rekreacji ruchowej,
  - b) sportowej i turystycznej w sekcjach Klubu.

Zajęcia wychowania fizycznego obowiązkowe są prowadzone w zależności od stanu zdrowia i sprawności fizycznej studentów w grupach:

- a) specjalnych - dla studentów o małej sprawności fizycznej z wadami postawy lub schorzeniami organizmu wykluczającymi większy wysiłek fizyczny podczas ćwiczeń ruchowych,
- b) ogólnego przygotowania fizycznego - dla studentów o dobrym stanie zdrowia i średnim poziomie sprawności fizycznej,
- c) specjalizacji sportowej w wybranym kierunku - dla studentów o bardzo dobrym stanie zdrowia i dużym usprawnieniu fizycznym.

Zajęcia dobrowolne wychowania fizycznego są prowadzone w ramach grup zainteresowań ruchowych studentów.

W trosce o wysoki poziom zajęć wychowania fizycznego i sportowych władze uczelni wyposażają Studium WF w coraz to lepsze warunki pracy. Obecnie młodzież może uprawiać różne formy wychowania fizycznego i sportu w 5 nowoczesnie urządo-

nych salach, otwartym basenie pływackim oraz na boisku przyuczelnianym przystosowanym do lekkiej atletyki i gier sportowych.

#### V. Studium Nauk Politycznych

Studium Nauk Politycznych (pawilon Włókiennictwa skrzydło C IV p.) prowadzi zajęcia z "Podstaw Nauk Politycznych".

#### C. WŁADZE I ADMINISTRACJA UCZELNI

1. Rektor (pawilon Chemii I p.) stoi na czele Uczelni, jest jej przedstawicielem na zewnątrz, przełożonym wszystkich pracowników oraz zwierzchnikiem i opiekunem młodzieży studiującej. Stałymi zastępcami rektora i jego pomocnikami są 3 prorektorzy do spraw: nauki, nauczania i studiów dla pracujących (pawilon Chemii I p.).

2. Rektor jest przewodniczącym Senatu, przy którego udziale kieruje całością prac Uczelni.

W skład Senatu wchodzi: Rektor, prorektorzy, dziekani wydziałów, delegaci rad wydziałowych po jednym z każdej rady, przedstawiciele wykładowców, adiunktów, starszych asystentów i asystentów, dyrektor administracyjny i dyrektor biblioteki głównej.

3. Dziekan kieruje wydziałem przy współudziale Rady Wydziału której przewodniczy, jest przedstawicielem wydziału na zewnątrz, przełożonym wszystkich jego pracowników oraz zwierzchnikiem i opiekunem studentów wydziału:

Stałymi zastępcami dziekana i jego pomocnikami są prodziekani do spraw: nauki, nauczania i studiów dla pracujących.

(Pawilon Chemii I p. dziek. wydz. Mechanicznego, II p. wydz. Elektrycznego, Chemicznego i Budownictwa Lądowego, pawilon Chemii Spożywczej dziek. wydz. Chemii Spożywczej), pawilon Włókiennictwa skrzydło B. II p. dziek. wydz. Włókienniczego.

4. Dyrektor administracyjny (pawilon Chemii I p.)

Rektor kieruje administracją i gospodarką Uczelni przy pomocy dyrektora administracyjnego, który kieruje jednostka-

mi administracyjnymi, gospodarczymi i usługowymi, w zakresie i w sposób ustalony przez rektora.

5. Dziekanaty (sekretariaty wydziałów) składają się z pracowników administracyjnych stanowiących zespół wykonawczy wszystkich prac i zadań objętych działalnością dziekana na wydziale.

W dziekanacie skupiają się wszystkie sprawy dotyczące studentów wydziału, poczynając od egzaminu wstępnego i przyjęcia na studia, a kończąc na egzaminie dyplomowym i wydaniu dyplomu.

6. Kwestura (pawilon Chemii I p.) jest działem finansowym Uczelni, wypłaca studentom stypendia, zasiłki losowe, wynagrodzenia za praktyki, nagrody itp. na podstawie danych otrzymanych z dziekanatów.

### III. STUDIA NA POSZCZEGÓLNYCH WYDZIAŁACH

#### STUDIA NA WYDZIALE MECHANICZNYM

Mało jest młodych ludzi nie objawiających żadnego zainteresowania, choćby przejściowego, rozległą i bogatą dziedziną budowy maszyn. Sprzyja temu podziw rodzący się zawsze na widok pracy maszyny o dużej mocy lub pracy złożonych mechanizmów wypełniających szybko i niezawodnie różne trudne zadania. Pociąga swoiste piękno maszyn zrodzone przez celowość kształtów i głębokie poznanie cech tworzywa.

Wielu więc maturzystów łączy swoje zamierzenia życiowe z zawodem inżyniera mechanika. Ale trzeba przy tym wiedzieć, że nie każdy inżynier mechanik zajmuje się konstruowaniem maszyn. Staje się to udziałem na ogół tylko małej części tych, którzy rozpoczynają studia na Wydziale Mechanicznym. Dlaczego tak się dzieje? Przyczyn jest wiele, a główną z nich jest ta, że konstruowanie maszyn stanowi tylko jeden z wielu możliwych terenów pracy przyszłego absolwenta Wydziału i poznawanie w czasie studiów innych możliwości, łącznie z krystalizującym się zamiłowaniem do określonej specjalizacji sprawia, że wybór pracy odbiega ostatecznie od tego, o którym się myślało wstępując na studia techniczne.

Drugą ważną przyczyną są wymagania stawiane przyszłemu konstruktorowi. Żąda się od niego szczególnie wszechstronnego opanowania takich przedmiotów podstawowych jak: matematyka, geometria wykreślna, fizyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, metaloznawstwo, teoria mechanizmów. Musi on również posiadać wyrobioną wyobraźnię przestrzenną i łatwość wykonywania rysunków. Już przy odrabianiu pierwszych ćwiczeń konstruk-

cyjnych na III roku studiów, obejmujących projektowanie elementów maszyn, każdy ze studentów sam zaczyna spostrzegać czy będzie mógł w przyszłości zostać konstruktorem, czy też powinien raczej wybrać inny kierunek.

A takich możliwości, równie pociągających jak konstrukcja, jest dużo. Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej specjalizuje swoich wychowanków w następujących dziedzinach:

1. Obrabiarki, narzędzia i technologia budowy maszyn.
2. Urządzenia i technologia odlewnictwa.
3. Metaloznawstwo i obróbka cieplna.
4. Maszyny robocze ciężkie.
5. Maszyny i urządzenia przemysłu papierniczego.
6. Maszyny i urządzenia przemysłu włókienniczego.
7. Maszyny i urządzenia energetyczne.
8. Samochody i ciągniki.
9. Aparatura przemysłowa.

#### 1. Obrabiarki, narzędzia i technologia budowy maszyn

Jest rozległą i bardzo ważną specjalnością obejmującą wszystkie zagadnienia związane z kształtowaniem różnych wyrobów przez skrawanie materiału.

Specjalność ta podstawowa dla całego przemysłu maszynowego, daje przygotowanie w zakresie technologii procesów skrawania, zaznajamia z budową i wykorzystaniem narzędzi i maszyn biorących udział w tych procesach, uczy planowania poszczególnych etapów obróbki różnych części maszynowych i projektowania niezbędnych do tego celu narzędzi i uchwytów, zaznajamia ze sposobami otrzymywania wysokiej dokładności wymiarów obrabianych części, i żądanej gładkości ich powierzchni jak również z różnorodnymi metodami kontroli gotowych wyrobów. Prócz tego studium zapoznaje się dokładnie z budową i podstawami konstrukcji rozmaitych obrabiarek do metali i może również specjalizować się w tej dziedzinie w kierunku konstrukcyjnym.

Specjalność omawiana powyżej daje najszersze możliwości pracy w różnych wytwórniach, niezależnie od rodzaju maszyn w nich produkowanych, co sprawia, że wybór przyszłych czynności

najbardziej odpowiadających posiadanym zamiłowaniom jest łatwy i zawsze umożliwia szybki rozwój młodego inżyniera oraz osiągnięcie przez niego dzięki temu poważnego stanowiska w przemyśle.

## 2. Urządzenia i technologia odlewnictwa

Specjalność ta przygotowuje absolwentów z zakresu istniejących i nowych technologii wytwarzania odlewów z żeliwa, staliwa i stopów metali nieżelaznych oraz konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych. Daje ona gruntowne wiadomości o materiałach formierskich i odlewniczych, szkoli absolwentów w zakresie prowadzenia badań zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących w odlewnictwie oraz w zakresie podstaw projektowania zakładów odlewniczych.

Szybki rozwój przemysłu odlewniczego, modernizacja istniejących, budowa nowych nowoczesnych odlewni, wprowadzanie nowych technologii oraz coraz większe wymagania stawiane odlewniom pod względem ilościowym i jakościowym, wymagają zatrudnienia wysoko kwalifikowanej kadry inżyniersko-technicznej, której brak daje się dotkliwie odczuć. Z tych względów istnieje duże zapotrzebowanie na wszechstronnie przygotowanych absolwentów tej specjalności, którzy mogą znaleźć zatrudnienie we wszystkich działach zakładów odlewniczych, laboratoriach, w biurach konstrukcyjnych i projektowych, instytutach branżowych i placówkach naukowo-badawczych.

## 3. Metaloznawstwo i obróbka cieplna

Stanowi specjalność obejmującą dokładne poznanie budowy wewnętrznej i własności metalowych materiałów konstrukcyjnych, niezbędnych dla wytwarzania różnorodnych maszyn i urządzeń.

Studiujący tę specjalność poznaje metody rozróżniania metali i ich stopów, oraz metody badania ich właściwości fizyko-chemicznych, uczy się podwyższania jakości metalowych ma-



teriałów konstrukcyjnych przez stosowanie rozmaitych zabiegów, opanowuje metody badania i kontroli wewnętrznej struktury półfabrykatów i gotowych wyrobów, zezwalające na określenie ich stanu i własności, a tym samym i przydatności do budowy odpowiedzialnych części maszyn.

Znaczenie inżyniera metaloznawcy jest bardzo duże we współczesnym przemyśle maszynowym i stale się powiększa. Absolwenci tej specjalności są zatrudnieni w działach obróbki cieplnej i laboratoriach zakładów przemysłu maszynowego, w biurach konstrukcyjnych jako metaloznawcy oraz w instytutach badawczych.

#### 4. Maszyny robocze ciężkie

Specjalność ta obejmuje urządzenia, służące do podnoszenia i przenoszenia wszelkiego rodzaju materiałów, a więc do wykonawania czynności niezbędnych w każdym zakładzie przemysłowym, na każdym składowisku i w miejscu przeładunku towarów, jak: porty, stacje kolejowe itp.

Studiujący tę specjalność poznają budowę dźwigów i przenośników różnych rodzajów, uczą się ich konstruowania, eksploatacji i przeprowadzania napraw oraz zaznajamiają się z zasadami organizacji transportu wewnętrznego.

Absolwenci tego kierunku są zatrudniani w zakładach przemysłowych, posiadających znaczną ilość urządzeń transportowych, w portach, w instytucjach prowadzących montaż różnych konstrukcji, w biurach konstrukcyjnych, w biurach projektów i w Urzędzie Dozoru Technicznego.

#### 5. Maszyny i urządzenia przemysłu papierniczego

Jest to jedyna specjalność w kraju kształcąca magistrów inżynierów mechaników w dziedzinie maszyn i urządzeń celulozowo-papierniczych. Absolwenci tej specjalności są przygotowani do:

- konstruowania maszyn i urządzeń celulozowo-papierniczych, przetwórczych oraz maszyn stosowanych w przemyśle płyt pilśniowych,
- projektowania zakładów przemysłu papierniczego i płyt pilśniowych,
- prowadzenia procesów wytwórczych fabryk celulozy i papieru.

Studiujący poznaje budowę i konstrukcje maszyn i urządzeń, procesy technologiczne oraz zasady projektowania zakładów produkcyjnych.

Szeroka podbudowa teoretyczna stanowi właściwe podstawy do opanowania zasad konstrukcji maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, co daje nie tylko umiejętność utrzymania w ruchu maszyn produkcyjnych i uzyskiwanie wyrobów pożądanej jakości, lecz przygotowuje inżynierów także do konstruowania nowych maszyn.

Inżynierowie omawianej specjalności są poszukiwani przez biura konstrukcyjne, projektowe i zakłady produkcyjne z dziedziny celulozownictwa, papiernictwa i płyt pilśniowych.

## 6. Maszyny i urządzenia przemysłu włókienniczego

Stanowią specjalność o innym charakterze, niż istniejące na Wydziale Włókienniczym.

Studiujący tę specjalność otrzymuje ogólne przygotowanie odpowiadające wymaganiom Wydziału Mechanicznego i zdobywa umiejętność konstruowania oraz przeprowadzania napraw i konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle włókienniczym. Zapoznaje się on z własnościami i procesami technologicznymi stosowanymi w przemyśle włókienniczym tylko w takim zakresie, jaki jest wymagany dla opanowania zasad konstrukcji maszyn włókienniczych.

Absolwenci tej specjalności są zatrudnieni w biurach projektowych, fabrykach budowy maszyn włókienniczych oraz w dużych warsztatach naprawczych fabryk włókienniczych. Omawiana specjalność istnieje w kraju tylko na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej.

## 7. Maszyny i urządzenia energetyczne

Przetwarzanie zasobów energetycznych przyrody na energię mechaniczną następuje w różnego rodzaju silnikach i siłowniach. Moc zainstalowana we wszystkich siłowniach krajów ulega podwojeniu w okresach od 5 do 10 lat. Ten szybki rozrost energetyki wynika z rozwoju wszystkich dziedzin przemysłu i gospodarki.

Największe budowane w Polsce turbozespoły mają moc 200 MW, za kilka lat produkować będzie trzeba zespoły rzędu 500 MW, a następnie 1000 MW. Obok potężnych turbin parowych i kotłów oraz ich licznych urządzeń pomocniczych buduje się w Polsce także okrętowe silniki tłokowe wielkich mocy, silniki spalinowe kolejowe i przemysłowe różnych rodzajów, silniki turbospalinowe, sprężarki, dmuchawy i pompy. Studiujący tę specjalność mogą specjalizować się nie tylko w wymienionych dziedzinach maszyn ale także w różnych specjalnych maszynach i urządzeniach przepływowych, które w coraz szerszym zakresie znajdują bezpośrednie zastosowanie we wszystkich dziedzinach techniki.

Studiujący pogłębiają i rozszerzają w ramach specjalności swą wiedzę przede wszystkim z zakresu takich przedmiotów jak termodynamika i mechanika płynów. Mają także możliwość znacznego rozszerzenia swej wiedzy w dziedzinie automatyki, która jest szczególnie silnie powiązana z potrzebami maszyn i urządzeń energetycznych.

Absolwenci specjalności - zależnie od zamiłowań, uzdolnień i obranej węższej specjalizacji - zatrudnieni mogą być zarówno w przemyśle silnikowym, turbinowym, kotłowym, sprężarkowym, jak i w energetyce i wszystkich dziedzinach budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, w których ważne znaczenie mają procesy cieplno-przepływowe. Przed absolwentami, którzy obok sumienności i wytrwałości posiadają także zamiłowanie do nauk ścisłych, otwierają się również możliwości pracy naukowo-badawczej.

## 8. Samochody i ciągniki

Studia na tej specjalności zaznajamiają z konstrukcją samochodów i ciągników oraz silników do ich napędu. Uzyskane wiadomości obejmują zasady wytwarzania samochodów i ciągników, a na studiach wieczorowych również i wykonania napraw i obsługi samochodów.

Oprócz tego obszernie wiadomości uzyskuje się w zakresie teorii ruchu samochodów i ciągników, badania pojazdów i ich zespołów oraz elektrotechniki samochodów.

Absolwenci tej specjalności, kończący studia dzienne przygotowani są do pracy głównie w biurach konstrukcyjnych, placówkach naukowo-badawczych oraz zakładach przemysłu motoryzacyjnego i ciągnikowego a kończący studia wieczorowe także w zakładach naprawy samochodów i ciągników i stacjach obsługi.

## 9. Aparatura przemysłowa

Specjalność ta ma za zadanie przygotowanie inżynierów mechaników specjalistów w zakresie konstrukcji i eksploatacji aparatury chemicznej, przemysłu spożywczego, chłodniczej i klimatyzacyjnej. W ramach tej specjalności prowadzone są trzy specjalizacje:

### a. Urządzenia chłodnicze

Stanowią one specjalizację przygotowującą inżynierów do rozwiązywania zagadnień związanych z uzyskiwaniem temperatur niższych od temperatury otoczenia.

Studiujący tę specjalizację poznaje nie tylko zasady wymiany ciepła oraz podstawy teoretyczne chłodnictwa i klimatyzacji, ale uczy się również konstruowania maszyn i aparatów oraz projektowania instalacji chłodniczych.

### b. Urządzenia klimatyzacyjne

Jest to specjalizacja przygotowująca inżynierów do rozwiązywania zagadnień obróbki powietrza pod względem temperatury i wilgotności.

Studiujący tę specjalizację poznaje nie tylko zasady wymiany ciepła oraz podstawy teoretyczne chłodnictwa i klimatyzacji, ale uczy się również konstruowania maszyn i aparatów oraz projektowania instalacji klimatyzacyjnych.

Absolwenci obydwu powyższych specjalizacji zatrudniani są w biurach konstrukcyjnych i projektowych oraz przy eksploatacji urządzeń.

### c. Aparatura Przemysłowa

Specjalizacja ta ma za zadanie przygotowanie inżynierów mechaników, specjalistów budowy aparatury, żywnościowo rozwijającego się przemysłu chemicznego i spożywczego.

Oprócz tego specjalność ta umożliwi jej absolwentom objęcie stanowisk głównych mechaników w większych zakładach przemysłu chemicznego i spożywczego.

Dla osiągnięcia zamierzonego celu studia na wymienionej specjalizacji przewidują oprócz dyscyplin typowo mechanicznych, opanowanie podstaw chemii organicznej i fizycznej, inżynierii chemicznej, technologii środków spożywczych oraz budowy aparatury przemysłu spożywczego.

Realizacja wymienionego kierunku studiów jest możliwa dzięki istnieniu na Politechnice Łódzkiej Wydziału Chemii Spożywcej.

\*  
\*       \*  
\*

Omówienia powyższe, obejmujące poszczególne dziedziny specjalności nie są wyczerpujące i mają służyć wyłącznie dla naświetlenia szeregu możliwości, jakie otwierają się przed studentem Wydziału Mechanicznego.

Od wstępującego na studia absolwenta szkoły średniej nie żąda się wyboru specjalności, gdyż w ciągu trzech pierwszych lat program nauczania jest wspólny dla wszystkich studentów Wydziału. Różnice programowe wynikające z potrzeb poszczególnych dziedzin specjalizacji zjawiają się dopiero na IV roku studiów. Wyboru specjalności dokonuje się więc na III roku, po czym pierwszeństwo przyjęcia na specjalności cieszące się dużym wzięciem mają studenci wykazujący się dobrymi postępami w nauce.

Aby nie przeżyć rozczarowania, należy jasno zdawać sobie sprawę z tego, że podstawą studiów na Wydziale Mechanicznym są nauki ścisłe, a więc przede wszystkim matematyka i fizyka. Nie można przy tym liczyć, że braki w zakresie tych przedmiotów mogą być wyrównane na pierwszym roku studiów. Na to nie ma czasu.

Program nauczania pierwszego roku studiów obejmuje przedmioty podstawowe wykładane w rozszerzonym zakresie i ich zrozumienie i przyswojenie wymaga całkowitego opanowania wiadomości zdobywanych w szkole średniej. Ale umieć coś to nie znaczy pamiętać tylko wzór. Wzór stanowi skrócony zapis przebiegu zjawiska fizycznego lub wynik określonego rozumowania. Umieć coś to znaczy orientować się w przebiegu zachodzących zjawisk, posiadać znajomość stosowanych metod postępowania i zdolność poprawnego rozumowania. Można to osiągnąć tylko drogą pilnej i systematycznej pracy. Każdy, kto pragnie rozpocząć studia na Wydziale Mechanicznym, musi to sobie uświadomić.

## STUDIA NA WYDZIALE ELEKTRYCZNYM

Elektrotechnika jest przedmiotem zainteresowania wielu młodych ludzi. W życiu codziennym, a także na lekcjach fizyki w szkole średniej, poznajemy zjawiska wywołane prądem elektrycznym.

Podziw budzi niewidzialny prąd elektryczny, który porusza duże i małe maszyny, ogrzewa pomieszczenia i wielkie piece stalownicze, oświetla mieszkania, ulice i place, napędza elektryczne pociągi, a także pozwala na zdalne sterowanie urządzeniami i procesami technologicznymi w zakładach przemysłowych.

Nie ma dziś dziedziny życia poczynając od najprostszych urządzeń gospodarstwa domowego, aż po wielkie urządzenia przemysłowe i pojazdy kosmiczne gdzie nie byłyby stosowane urządzenia elektryczne. Dlatego też wśród młodych ludzi kończących szkołę średnią istnieje duże zainteresowanie tą dziedziną nauki, ze względu na duży zakres możliwości zawodowych inżyniera elektryka.

Studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej pozwalają na zdobycie wiadomości i kwalifikacji, które umożliwiają podjęcie pracy na stanowiskach inżynierskich w energetyce, (wytworzenie i przesyłanie energii elektrycznej) w przemyśle elektrotechnicznym oraz we wszystkich tych gałęziach przemysłu i życia technicznego, gdzie jest potrzebny udział inżyniera elektryka.

Pozwalają one również bardziej uzdolnionym absolwentom na podjęcie pracy w placówkach naukowych, wyższych uczelniach i instytutach naukowo-badawczych.

Na Wydziale Elektrycznym istnieje szereg specjalności, z których student dokonuje wyboru na III roku studiów. Pierwsze

trzy lata studiów są wspólne; obejmują one dyscypliny podstawowe o charakterze teoretycznym i ogólnotechnicznym.

Położony jest tutaj główny nacisk na opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu matematyki, fizyki i elektrotechniki teoretycznej, a także na opanowanie elementów wiedzy inżynierskiej z zakresu rysunku technicznego, mechaniki technicznej i podstaw konstrukcji mechanicznych. Na czwartym roku studiów student wybiera jedną z podanych niżej specjalności:

1. Elektrownie i gospodarka elektroenergetyczna
2. Sieci i systemy elektroenergetyczne
3. Elektrotechnika przemysłowa
4. Maszyny elektryczne
5. Aparaty elektryczne
6. Trakcja elektryczna
7. Elektrotermia
8. Automatyka

Na specjalnościach: sieci i systemy elektroenergetyczne oraz maszyny elektryczne jest możliwa ponadto specjalizacja w dziedzinie techniki wysokich napięć.

Podana poniżej charakterystyka specjalności ułatwi kandydatom pragnącym studiować na Wydziale Elektrycznym zapoznanie się ze specyfiką zagadnień objętych specjalnościami jak również z charakterem i możliwościami pracy zawodowej absolwenta.

Na koniec należy podkreślić, że studia na Wydziale Elektrycznym wymagają uzdolnień w dziedzinie nauk ścisłych szczególnie w dziedzinie matematyki i fizyki.

#### 1. Elektrownie i gospodarka elektroenergetyczna

Przewidywany w najbliższych latach w Polsce ogromny wzrost zużycia energii elektrycznej powoduje konieczność bardzo dużego powiększenia mocy w elektrowniach. Kraj nasz posiada wielkie zasoby węgla brunatnego, przeto buduje się i projektuje szereg nowych elektrowni parowych dużej mocy, w których spalane będzie to paliwo. Poza tym realizuje się program budowy elektrowni na Górnym Śląsku, zużywających węgiel kamienny o niskiej wartości opałowej, i znacznej rozbudowy wielu istniejących elektrowni. Ustawiane w nich będą kotły o dużej wydajności pary i turbozespoły o mocy po 120 i 200 MW (1 MW = 1000 kW).



Do wytwarzania energii elektrycznej łącznie z energią cieplną, wykorzystywaną w gorącej wodzie do ogrzewania budynków lub w parze dla procesów technologicznych w fabrykach, buduje się elektrociepłownie w dużych miastach i przy wielkich zakładach przemysłowych.

W najbliższych latach przewidywana jest również budowa wielu elektrowni wodnych. Na terenach podgórskich zbiornikowe zakłady wodne będą służyły do zmniejszenia niebezpieczeństwa powodziowego dzięki możliwości gromadzenia napływającej wody, zużywanej następnie do wytwarzania energii elektrycznej.

Przykładem wielkiego rozwoju budownictwa energetycznego może być elektrownia w Turowie o mocy zainstalowanej 1400 MW. W kotłach jej jest spalany węgiel brunatny ze znajdujących się w pobliżu złóż, a energia cieplna pary jest przetwarzana na energię elektryczną w 7 turbozespołach po 200 MW. Elektrownię tę można zaliczyć do rzędu największych elektrowni parowych świata.

Już niezadługo rozpoczną się w Polsce wstępne prace związane z przygotowaniem do budowy pierwszej elektrowni jądrowej. Podczas studiów na specjalizacji "Elektrownie cieplne" studenci otrzymują teoretyczne i praktyczne wiadomości potrzebne przy eksploatacji, projektowaniu i budowie elektrowni cieplnych oraz podstawy do pracy w elektrowniach wodnych.

Po ukończeniu studiów młody inżynier może pracować w zawodowych i przemysłowych elektrowniach oraz w elektrociepłowniach. Wielkie nowoczesne elektrownie, obejmujące liczne urządzenia mechaniczne i elektryczne z bogatą aparaturą pomiarową, zabezpieczającą i regulacyjną, przy dużym zastosowaniu automatyki, zezwalają na rozwiązanie wielu ciekawych zagadnień z różnych dziedzin.

Po nabyciu odpowiedniej praktyki można znaleźć zatrudnienie w biurach projektowych lub w przedsiębiorstwach budowy nowych zakładów elektrycznych.

## 2. Sieci i systemy elektroenergetyczne

System elektroenergetyczny jest to zespół urządzeń służących do wytwarzania i przesyłu, przetwarzania i odbioru

energii elektrycznej. Część składową systemu, która służy do przesyłu i przetwarzania energii elektrycznej (z jednego napięcia na inne) stanowią sieci elektryczne złożone z linii i stacji elektrycznych. Jak widać z tych określeń, specjalność podana w tytule zajmuje się zagadnieniami pracy wszystkich urządzeń elektrycznych jako całości (a więc systemem), a w szczególności sieciami elektrycznymi. Dla udostępnienia problematyki, omówimy następujące główne cechy systemu elektroenergetycznego:

Łączność z gospodarką narodową i życiem społeczeństwa: powszechność użytkowania energii elektrycznej jako bardzo wygodnej postaci energii powoduje, że przyjęto na całym świecie jako jeden z mierników poziomu rozwoju przemysłu i życia społeczeństwa wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca. Gospodarka narodowa i życie społeczeństwa stawia więc wymagania dla rozwoju systemu elektroenergetycznego, ale i na odwrót, system elektroenergetyczny warunkuje rozwój wszystkich dziedzin życia w kraju. Jest oczywiste, że rozwój systemu elektroenergetycznego musi wyprzedzać rozwój przemysłu, elektryfikacji wsi, zaopatrzenia ludności w nowoczesne urządzenia elektryczne, gdyż w przeciwnym razie powstałyby zakłócenia spowodowane brakiem energii elektrycznej.

Jednoczesność procesu wytwarzania, rozdziału i konsumpcji energii: energia elektryczna praktycznie nie może być magazynowana. Akumulatory bowiem, w których można zmagazynować niewielką ilość energii, nie odgrywają istotnej roli w całym procesie wytwarzania i zużycia energii elektrycznej w systemie.

Ta cecha systemu powoduje, że w tej samej chwili, gdy w którymkolwiek miejscu systemu zostanie włączony odbiornik elektryczny, w innym miejscu (w źródle) musi być wytworzona odpowiednia porcja energii i przekazana za pośrednictwem sieci do odbiornika. System stanowi więc pewną całość, a praca poszczególnych jego elementów jest wzajemnie od siebie zależna. Wobec możliwości i często potrzeby lokowania źródeł energii w innych miejscach niż odbiory (podyktowane rozmieszczeniem przemysłu oraz skupisk ludzkich) istnieje szereg różnych sposobów rozwiązania sieci. Wybór rozwiązania wymaga analizy całego kompleksu zagadnień natury technicznej i gospodarczej.

Omawiana cecha systemu elektroenergetycznego wymaga także w trakcie eksploatacji rozwiązywania bieżąco zagadnień związanych z tzw. dyspozycją mocy. Zmieniające się bowiem w ciągu doby obciążenie u odbiorców może być - ogólnie biorąc - w różnym stopniu pokrywane przez poszczególne elektrownie.

Zagadnienia wynikające z dużej liczby wzajemnie od siebie zależnych parametrów, oraz potrzeba dysponowania wynikami przeliczeń stworzyły konieczność posilkowania się różnego typu maszynami liczącymi zarówno maszynami cyfrowymi jak i analogowymi.

Prędkość przebiegów nieustalonych: zmiany stanów w systemie (np. włączenie lub wyłączenie dużych odbiorników, zakłócenia) przebiegają bardzo szybko. To powoduje konieczność wprowadzania automatyzacji w systemie, gdyż działanie obsługi ludzkiej jest zbyt powolne. W ramach elektroenergetyki poważną więc rolę odgrywają takie dziedziny, jak zabezpieczenie przekąźnikowe i automatyka systemowa. Z tej ostatniej można wymienić samoczynną regulację częstotliwości, napięcia, mocy.

Do opanowania tych - przedstawionych w najbardziej ogólnych zarysach - zagadnień, umożliwiających później samodzielną pracę, przygotowani są studenci w toku studiów w ramach specjalności "Sieci i systemy elektroenergetyczne".

Specjalność "Sieci i systemy elektroenergetyczne" wiąże się ściśle ze specjalnością "Elektrownie ciepłe".

Cały szereg przedmiotów specjalistycznych prowadzonych jest wspólnie dla obu specjalności jak np.:

1. Wytwarzanie energii elektrycznej;
2. Współpraca i eksploatacja systemów elektroenergetycznych;
3. Gospodarka elektroenergetyczna;
4. Stacje elektroenergetyczne;
5. Laboratorium elektroenergetyczne;
6. Zabezpieczenia elektroenergetyczne.

Przedmiotami prowadzonymi wyłącznie dla specjalizacji "Sieci i systemy elektroenergetyczne" są

1. Budowa linii elektroenergetycznych;
2. Sieci elektryczne II (obliczenia elektryczne);
3. Statyka linii napowietrznych;
4. Projektowanie sieci elektroenergetycznych;

5. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa;

6. Laboratorium techniki wysokich napięć II (przepięcia).

Absolwent specjalizacji "Sieci i systemy elektroenergetyczne" po ukończeniu studiów może pracować w energetyce zawodowej lub przemysłowej.

Pod energetyką zawodową rozumie się przedsiębiorstwa i instytucje podlegające Ministerstwu Górnictwa i Energetyki, zajmujące się wyłącznie wytwarzaniem, przesyłaniem, rozdziałem i zbytem energii.

Energetyka przemysłowa - to działy energetyczne zakładów przemysłowych, których zadaniem jest zapewnić zaopatrzenie zakładów w energię elektryczną dla celów produkcyjnych i ogólnych. Duże zakłady przemysłowe często posiadają własne elektrownie o mocy rzędu dziesiątków MW, sieci zasilające i rozdzielnice wysokiego i niskiego napięcia.

W energetyce zawodowej absolwent specjalizacji "Sieci i systemy elektroenergetyczne" może pracować w jednej z trzech zasadniczych dziedzin:

- 1) eksploatacji sieci, tj. linii przesyłowych i stacji elektroenergetycznych,
- 2) projektowaniu sieci (dopiero po zdobyciu praktyki),
- 3) budowie sieci.

Poza wyżej wymienionymi, zasadniczymi dziedzinami praktyki inżynierskiej, przed absolwentami stoi możliwość pracy naukowej w katedrach elektroenergetyki politechnik oraz w instytutach naukowych.

### 3. Elektrotechnika przemysłowa

Studiujący na tej specjalności poświęcają się zagadnieniom obejmującym całość gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych. W związku z tym w uczelni wykłady specjalistyczne, laboratoria, ćwiczenia, projekty i seminaria koncentrują się dokoła trzech głównych problemów:

- 1) wytwarzanie energii w zakładzie przemysłowym,
- 2) rozdział energii,
- 3) użytkowanie energii.

W studiach nad problemem pierwszym studenci zapoznają się ze stroną cieplną i elektryczną siłowni przemysłowych, z zasadą ich pracy i gospodarki. Duży nacisk kładzie się na tzw. gospodarkę skojarzoną, przy której para po przejściu przez turbinę i przetworzeniu części swej energii cieplnej na mechaniczną, a następnie elektryczną (w prądnicy) - jest pobierana przez zakład dla celów technologicznych. Również zapoznają się słuchacze szczegółowo z podstawowymi elementami takich elektrowni.

Problem drugi (rozdział energii) obejmuje studia nad przetwarzaniem jej i rozdziałem między poszczególne oddziały produkcyjne fabryki. Dlatego słuchacze mają wykłady z urządzeń rozdzielczych przemysłowych i instalacji oraz wykonują odpowiednie prace projektowe.

Problem trzeci (użytkowanie energii elektrycznej) obejmuje podstawowe odbiorniki energii w zakładach przemysłowych. W pierwszym rzędzie należą do nich układy napędowe oraz urządzenia grzejne. W związku z tym dużą ilość wykładów poświęcono napędowi elektrycznemu i automatyce napędu. Słuchacze w oparciu o podstawowe wiadomości z maszyn elektrycznych (wykładanych poprzednio wspólnie dla wszystkich kierunków specjalizacyjnych) zaznajamiają się z teorią napędu elektrycznego i jej zastosowaniem w różnych gałęziach przemysłu. Ponieważ ostatnio coraz więcej nowoczesnych układów napędowych podlega automatyzacji, istnieje ścisła specjalizacja w dziedzinie automatyki przemysłowej. Z dziedziny napędu elektrycznego słuchacze wykonują także prace projektowe.

W celu bliższego poznania urządzeń, z którymi przyszli inżynierowie będą stykać się w swej praktyce przewidziano odrabianie przez słuchaczy szeregu laboratoriów. Należą do nich: laboratorium maszyn elektrycznych, napędu elektrycznego i automatyki, napędu, techniki cieplnej, wysokich napięć, elektroniki.

Jeżeli uwzględnić dodatkowe przedmioty uzupełniające, można uważać że absolwent otrzymuje sumę wiadomości, będących później podstawą jego działalności w przemyśle oraz pracy nad sobą.

Po ukończeniu omawianej specjalności przed absolwentami otwierają się następujące możliwości pracy:

1. W przemyśle na stanowisku energetyka, a z czasem głównego energetyka zakładu.

2. W biurach projektowych wykonujących kompleksowe projekty zakładów przemysłowych, lub projektujących ich fragmenty takie jak rozdzielnie, siłownie, instalacje.
3. W przemysłowych instytutach naukowych.
4. W wyższych szkołach technicznych (praca naukowo-dydaktyczna).

Wybór jednej z tych możliwości pracy zależy od uzdolnień i zamiłowań oraz cech charakteru absolwenta.

#### 4. Maszyny elektryczne

Studenci studiujący na specjalności "Maszyny elektryczne" kształcą się w dziedzinie budowy maszyn przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej (prądnice), przenoszenia tej energii na dalekie odległości (transformatory) i jej użytkowania (silniki, przetwornice i prostowniki). Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla celów przemysłowych i gospodarstwa domowego wzrosło obecnie w porównaniu z okresem przedwojennym wielokrotnie. Taki rozwój elektryfikacji kraju stawia przed fabrykami maszyn elektrycznych olbrzymie zadania - budowy coraz to większych i różnorodniejszych maszyn elektrycznych.

Przemysł maszyn elektrycznych obejmuje swoją produkcją szeroki wachlarz maszyn, począwszy od małych silników służących do napędu urządzeń gospodarstwa domowego aż do wielkich turbogeneratorów o mocach przekraczających 100 000 KVA. W dziedzinie transformatorów budowane są również coraz to większe jednostki na największe napięcia sieci 110 i 220 kV.

Budowa maszyn elektrycznych wymaga gruntownych wiadomości w dziedzinie elektrotechniki (podstawy elektrotechniki, technika wysokich napięć, miernictwo elektryczne, materiałoznawstwo), jak i mechaniki (obróbka mechaniczna, wytrzymałość materiałów, wentylacja itp.).

Konstruktor przy projektowaniu maszyny ma do pokonania cały szereg trudności, przeżywa nieraz przykre rozczarowania, jednakże w ostatecznym wyniku odczuwa głęboką satysfakcję z pokonania tych trudności i świadomości, że zaprojektowana przez

niego maszyna składająca się z szeregu prostych nieefektywnych - drutów, blach, odlewów - zaczyna po zmontowaniu funkcjonować i spełniać przewidziane dla niej zadania.

Daje to konstruktorowi wiarę we własne siły i pozwala podejmować coraz trudniejsze zadania.

Specjalizujący się w dziedzinie maszyn elektrycznych mogą pracować bezpośrednio przy budowie maszyn elektrycznych. Tutaj przed inżynierem stoją również poważne i ciekawe zadania. Musi on dbać by wykonanie maszyny było jak najdokładniejsze, najsprawniejsze i możliwie szybkie.

W tym celu musi analizować poszczególne procesy technologiczne i wyciągać wnioski zmierzające do ich usprawnienia. Istnieje tutaj szerokie pole do wykazania zmysłu wynalazczości.

Trzecią dziedziną pracy inżyniera - maszynowca - to laboratorium badawcze. W takim laboratorium, które nosi nazwę stacji prób, są badane wszystkie wyprodukowane przez fabrykę maszyny.

Studenci na specjalności "Maszyny Elektryczne" słuchają zarówno wykładów ogólnych podobnie jak inne specjalności jak też wykładów specjalistycznych. Wykłady te prowadzone w dziedzinie maszyn elektrycznych wirujących, transformatorów i prostowników energetycznych, obejmują rozszerzoną teorię działania, zasady budowy i obliczania, metody badań i prób, oraz analizę zachowania się i reagowania na różne zjawiska występujące w eksploatacji tych urządzeń.

Studenci wykonują obliczenia i projekty maszyn elektrycznych i transformatorów oraz prowadzą badania w laboratorium specjalistycznym.

Praca dyplomowa obejmuje albo projekt w zakresie jednej z wymienionych dziedzin albo pracę laboratoryjno-badawczą.

## 5. Aparaty elektryczne

Z aparatami elektrycznymi spotykamy się stale w życiu codziennym. Aby zgasić światło w pokoju, przekręca się wyłącznik. Każdy z nas wie, że jeżeli w mieszkaniu zgaśnie światło,

np. na skutek zwarcia wywołanego uszkodzeniem izolacji przewodów lampy przenośnej, to powodem tego jest stopienie się bezpieczników. Wyłączniki instalacyjne, bezpieczniki wkrętkowe, z którymi spotykamy się w życiu codziennym, są najprostszymi aparatami elektrycznymi.

Podobne wyłączniki i bezpieczniki tylko bardziej skomplikowane bo przeznaczone do przerywania wielkich prądów, dochodzących do dziesiątków tysięcy amperów i pracy w urządzeniach na napięcie wynoszące nieraz setki tysięcy woltów, stanowią jeden z najważniejszych elementów instalacji elektrycznych w zakładach przemysłowych, elektrowniach itp.

Zasada działania, budowa i badanie wyłączników, bezpieczników jak również szeregu innych aparatów, stanowiących wyposażenie różnych urządzeń elektrycznych stosowanych w przemyśle i energetyce, m.in. podstawowe elementy układów zautomatyzowanych, stanowi przedmiot studiów specjalnych na specjalności aparaty elektryczne. Jest to więc w zasadzie kierunek konstrukcyjny, kształcący pracowników biur konstrukcyjnych projektujących aparaty i fabryk je budujących. Absolwenci kierunku znajdują również zatrudnienie w działach produkcyjnych fabryk przemysłu aparatów elektrycznych. Mogą oni także znaleźć pracę w biurach zajmujących się projektowaniem urządzeń elektrycznych, zwłaszcza zajmujących się zagadnieniami automatyki.

Najzdolniejsi absolwenci kierunku będą mogli pracować w instytutach naukowych i laboratoriach badawczych oraz na wyższych uczelniach, nad zagadnieniami naukowymi w dziedzinie aparatów. Stały wzrost elektryfikacji kraju, budowa nowych elektrowni, linii elektroenergetycznych najwyższych napięć - 110 kV, 220 i 400 kV - zmusza specjalistów w dziedzinie aparatów do rozwiązywania w placówkach naukowych coraz to nowych, nieraz bardzo trudnych zagadnień natury teoretycznej i praktycznej.

Część absolwentów specjalności znajdzie wreszcie pracę w energetyce i przemyśle, przy eksploatacji aparatów elektrycznych.

Jakimi cechami musi się odznaczać kandydat do studiów na specjalności aparaty elektryczne? Jeśli pragnie pracować w



biurze konstrukcyjnym, musi interesować się nie tylko elektrotechniką, ale i zagadnieniami mechanicznymi. Jeśli chce się on poświęcić pracy naukowej, musi mieć zamiłowanie do nauk ścisłych. W czasie studiów studenci mają wykłady i praktyczne zajęcia z potrzebnych im w przyszłości przedmiotów, pracują w laboratoriach i wykonują projekty aparatów elektrycznych. Praca dyplomowa na specjalności ma najczęściej charakter laboratoryjny.

## 6. Trakcja elektryczna

Specjalność "Trakcja elektryczna" przygotowuje magistrów inżynierów-elektryków przede wszystkim dla potrzeb resortu kolei a poza tym dla resortów gospodarki komunalnej, górnictwa i przemysłu maszynowego. W związku z tym słuchacze oprócz wykładów przeznaczonych dla studentów wszystkich specjalności, słuchają wykładów i wykonują ćwiczenia z teorii trakcji elektrycznej, budowy i utrzymania taboru elektrycznego, prostowników, zasilania trakcji elektrycznej, sieci trakcyjnych, ruchu kolejowego i jego zabezpieczeń, komunikacji miejskiej oraz trakcji kopalnianej i przemysłowej. Program przewiduje nadto wykonanie w czwartym i piątym roku studiów projektów z elementów trakcji elektrycznej, podstacji trakcyjnych i sieci trakcyjnych.

Absolwenci specjalności "Trakcja elektryczna" przewidziani są do pracy naukowej i dydaktycznej w szkołach wyższych i instytutach, do prac projektowych w specjalnych jednostkach resortów, jak Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Biuro Projektów Elektryfikacji Kolei, Centralny Zarząd Przemysłu Maszyn Elektrycznych, Centralne Biuro Konstrukcyjne Przemysłu Taboru Kolejowego itd., oraz do budowy i eksploatacji trakcji elektrycznej w Przedsiębiorstwach Robót Komunikacyjnych, w Dyrekcjach Kolei i podległych jej jednostkach, w Miejskich Przedsiębiorstwach Komunikacyjnych, Zakładach Budowy Taboru Kolejowego i Aparatury Trakcyjnej itp.

Ze względu na duże tempo elektryfikacji kolei w Polsce wynoszące obecnie około 400 km rocznie, która ma objąć ogółem

1/3 sieci kolejowej i 85% wszystkich przewozów PKP, potrzebna ilość inżynierów w zakresie trakcji elektrycznej wzrasta z roku na rok. Dowód potrzeby tej specjalności i dobrych wyników nauczania stanowi fakt objęcia przez absolwentów Politechniki Łódzkiej po niedługim czasie pracy szeregu kierowniczych stanowisk w eksploatacji elektrycznej, biurach projektowych, warsztatach i elektrowozowniach, przedsiębiorstwach robót elektryfikacyjnych, zakładach budowy taboru i aparatury trakcyjnej, miejskich przedsiębiorstwach komunikacyjnych, kopalniach itd.

## 7. Elektrotermia

Elektrotermia jest dziedziną elektrotechniki, która zajmuje się teorią, konstrukcją i eksploatacją elektrycznych urządzeń grzejnych znajdujących szerokie zastosowanie we współczesnym przemyśle. Wykorzystuje ona do zamiany na ciepło wszelkie rodzaje energii elektrycznej, od prądu stałego poprzez prądy częstotliwości sieciowej do prądów najwyższych częstotliwości rzędu kilkuset MHz. W związku z tym w zakres zainteresowań elektrotermii wchodzi generatory prądów częstotliwości podwyższonych i wielkich.

Zasada działania urządzeń elektrotermicznych wykorzystuje rozmaite prawa elektrotechniki teoretycznej i tak np.:

- 1) w oporowych urządzeniach grzejnych wykorzystuje się ciepło Joulea powstające bezpośrednio w nagrzewanym przedmiocie bądź w specjalnych elementach grzejnych;
- 2) w piecach łukowych do produkcji stali o mocach sięgających 100 MW źródłem ciepła jest łuk elektryczny prądu zmiennego lub stałego;
- 3) grzejnictwo indukcyjne polega na zamianie na ciepło energii pola elektromagnetycznego.

W takich metodach grzejnych jak metoda plazmowa wykorzystywane są najnowsze zdobycze fizyki i techniki. Postępująca automatyzacja urządzeń elektrotermicznych spowodowała powstanie jednej z ciekawszych dziedzin elektrotermii - automatyki procesów elektrotermicznych. Studia elektrotermiczne wymagają

dobrej znajomości elektrotechniki teoretycznej, umożliwiają one specjalizację zarówno w kierunku konstrukcyjnym jak i eksploatacyjnym, także w dziedzinie automatyki urządzeń elektrotermicznych. Znaczna część zajęć studentów tej specjalności przypada na prace laboratoryjne poświęcone eksperymentalnemu poznawaniu zjawisk elektrycznych i cieplnych zachodzących w urządzeniach elektrotermicznych oraz badaniu aparatury do automatyzacji elektrycznych urządzeń grzejnych. Na wykładach i w laboratoriach studenci zapoznają się także z ciekawą dziedziną techniki prądów podwyższonej i wielkiej częstotliwości.

Tematy prac dyplomowych są najczęściej powiązane z pracami naukowo-badawczymi prowadzonymi w Katedrze Elektrotermii. Studenci wyróżniający się dobrymi wynikami mają możliwość wyboru tematyki pracy i jej rodzaju (laboratoryjne, teoretyczne lub konstrukcyjne). Specjalista elektrotermii znajduje pole do działania praktycznie we wszystkich działach przemysłu, to znaczy w produkcji, w biurach konstrukcyjnych i projektowych oraz w instytutach naukowo-badawczych różnych dziedzin techniki. Obecnie zużycie energii elektrycznej przez elektrotermię wynosi w Polsce ok. 20% globalnej produkcji w krajach wysoko uprzemysłowionych sięga ono 40%.

## 8. Automatyka

Automatyka jest dziś jedną z najnowocześniejszych i najszybciej rozwijających się dziedzin nauki, obejmującą całość problemów związanych ze sterowaniem i regulacją różnych urządzeń w przemyśle, energetyce, komunikacji i łączności - bez udziału człowieka, albo przy jego niewielkim udziale. Jeszcze stosunkowo niedawno większość prac badawczych i technicznych związanych z automatyką, koncentrowała się na zagadnieniach prostych układów automatycznego sterowania i regulacji. Dziś, na skutek lawinowego rozwoju środków i systemów automatyki, objęła ona szeroką problematykę, sięgającą aż do specjalnych układów sterowania kompleksowego wielkimi systemami. Charakterystyczną cechą dla postępów w dziedzinie automatyki jest wykorzystywanie najnowszych osiągnięć uzyskanych w innych

dziedzinach, a przede wszystkim w elektronice. Wprowadzenie najnowszych elementów i układów półprzewodnikowych oraz rozwój maszyn matematycznych analogowych i cyfrowych umożliwiły realizację wielu nowych rozwiązań automatyki.

Już dziś trudno wymienić dziedzinę techniki i życia, w której automatyzacja (rozumiana jako wprowadzenie osiągnięć automatyki) nie odgrywałaby ważnej roli. Jednocześnie wyniki uzyskiwane dzięki automatyzacji stwarzają dalsze szerokie perspektywy jej zastosowań. W Polsce bieżą intensywne prace związane z wprowadzeniem automatyzacji. Dlatego istnieje znaczne zapotrzebowanie na magistrów inżynierów specjalistów w tej dziedzinie.

Na specjalności "Automatyka" kształceni są słuchacze, którzy pragną poświęcić się zagadnieniom automatyzacji procesów technologicznych i energetycznych oraz produkcji i eksploatacji elementów i układów automatyki.

Po sześciu semestrach studiów, prowadzonych wspólnie dla całego Wydziału Elektrycznego, słuchacze specjalności "Automatyka" poczynając od VII semestru, studiują według odrębnego programu. Obejmuje on następujące główne wykłady związane z tą specjalnością:

Teoria regulacji, Elementy automatyki, Elektronika, Maszyny matematyczne, Teoria automatów, Regulatory i systemy automatyki, Automatyka napędu elektrycznego, Cyfrowe układy automatyki, Telemetria, Sterowanie elektroniczne. Oprócz wykładów i ćwiczeń audytoryjnych, prowadzone są liczne laboratoria związane z teorią regulacji, elektroniką, elementami automatyki, teorią automatów, regulatorami i serwomechanizmami, cyfrowymi układami automatyki, sterowaniem elektronicznym. Prace dyplomowe studenci wykonują z regulatorów i systemów automatyki, teorii regulacji elementów automatyki, teorii automatów elektroniki, automatyki napędu, automatyzacji układów elektroenergetycznych oraz automatyki urządzeń elektrotermicznych. Zależnie od tematyki pracy dyplomowej, studenci mają dodatkowe, uzupełniające wykłady i laboratoria, w końcowej fazie studiów. Przed absolwentami specjalności "Automatyka" otwierają się szerokie możliwości zatrudnienia. Obejmują one zarówno rozwijający się obecnie w kraju przemysł produkcji

środków i układów automatyki, jak też wszystkie inne gałęzie przemysłu (łącznie z energetyką i komunikacją), w których wprowadza się automatyzację. W związku z tym absolwenci tej specjalności mogą pracować w różnych biurach konstrukcyjnych i projektowych oraz w zakładach przemysłowych przy instalowaniu, uruchamianiu i eksploatacji urządzeń zautomatyzowanych.

Dla tych, którzy pragną poświęcić się pracy naukowo-badawczej istnieją duże możliwości pracy w wyższych uczelniach oraz instytutach naukowych.

Szeroki zakres zastosowań i szybki rozwój automatyki, stwarzają absolwentom wiele możliwości wyboru kierunku ich pracy i ściślejszej specjalizacji.

### Specjalizacja - Technika Wysokich Napięć

Specjalizacja "Technika Wysokich Napięć" przewidziana jest na specjalności "Sieci i Systemy Elektroenergetyczne" oraz na specjalności "Maszyny Elektryczne".

We współczesnej elektroenergetyce stosowane są coraz wyższe napięcia znamionowe (700 kV, a w niedalekiej przyszłości 100 - 1100 kV). W Polsce istnieje już sieć 400 kV i przewidywany jest dalszy jej rozwój. W związku z powyższym wzrasta szybko zapotrzebowanie na specjalistów z dziedziny techniki wysokich napięć i to zarówno ze strony energetyki jak i ze strony przemysłu elektrotechnicznego, który produkuje transformatory i aparaty elektryczne na bardzo wysokie napięcia. Podkreślić trzeba, iż w Łodzi znajduje się jedyna w kraju wielka fabryka transformatorów na najwyższe napięcia znamionowe.

Technika Wysokich Napięć jest przedmiotem, który w szczupłym zakresie obejmuje wszystkich studentów. Studenci specjalizujący się w Technice Wysokich Napięć winni mieć dobrze opanowaną elektrotechnikę teoretyczną i materiałoznawstwo elektryczne, obowiązujące studentów wszystkich specjalności.

Zajęcia dodatkowe studentów na specjalizacji Technika Wysokich Napięć będą obejmować: Teorię przepięć i ochrony od-

gromowej, konstrukcję i eksploatację urządzeń przeciwprzepięciowych, zarys konstrukcji układów izolacyjnych, maszyn, transformatorów, kondensatorów, kabli oraz izolatorów, technikę pomiarową wysokonapięciową oraz ćwiczenia w specjalistycznym laboratorium wysokonapięciowym.

Praca dyplomowa może mieć charakter pracy laboratoryjnej, obliczeniowej lub projektowej.

Absolwenci specjalności "Sieci Elektryczne" specjalizujący się w Technice Wysokich Napięć są zatrudnieni w biurach projektowych przy projektowaniu i budowie linii napowietrznych i kablowych oraz rozdzielni, w wydziałach eksploatacji sieci (t.zw. "służba izolacji i przepięć") oraz przy wszelkiego rodzaju badaniach i pomiarach przy uruchamianiu i eksploatacji urządzeń wysokonapięciowych.

Absolwenci specjalności "Maszyny Elektryczne" specjalizujący się w Technice Wysokich Napięć zatrudniani są w fabrykach transformatorów, aparatów i maszyn elektrycznych, w biurach projektów i laboratoriach przyfabrycznych oraz instytutach lub innych ośrodkach naukowo-badawczych.

## STUDIA NA WYDZIALE CHEMICZNYM

Zainteresowanie chemią daje się zauważyć już w początkowych fazach jej nauczania, a więc w klasie siódmej i ósmej szkoły ogólnokształcącej. Wykonywanie ciekawych doświadczeń częstokroć bardzo efektownych i niezrozumiałych dla "niewtajemniczonych" daje zrozumiałe zadowolenie. Możliwość łatwego wyjaśnienia sobie popularnych zjawisk, zrozumienie roli nauki w procesie poznawania przyrody i wykorzystywania jej bogactw - to są pierwsze przyjemne wrażenia, jakie odczuwa uczeń po głębszym przemyśleniu materiału, zawartego w programie lekcyjnym. Niejasne dotąd procesy, które wywołały mnóstwo zdziwienia stają się bliskie, łatwe do zrozumienia. Po pewnym czasie, gdy początkowe zainteresowania rozwijają się i pogłębiają - stwierdzamy już wyraźnie, że chemia przemawia do nas przede wszystkim siłą swych logicznych wniosków z obserwacji, ścisłością definicji i pojęć, i możliwością praktycznego jej wykorzystania.

Nauka o otaczającym nas świecie jest dziś bardzo rozległa, składa się z szeregu działów. Chemia należy do nauk przyrodniczych, bada zjawiska przemian materii zarówno w świecie martwym, jak i ożywionym, utrzymując silną łączność z fizyką, matematyką, biologią. Widać więc, że przyszły chemik musi interesować się nie tylko chemią, lecz i innymi naukami. Powinien on - mówiąc krótko - wykazać zainteresowania i zdolności w kierunku nauk ścisłych. Zainteresowania powinny mieć oczywiście, pokrycie w wiadomościach.

W szkole średniej uczymy się przede wszystkim poznawać zjawiska chemiczne, opanowujemy "język chemiczny", jakim jest symbolika chemiczna. Zaczynamy rozumieć, dlaczego substancje dzielą się na proste i złożone, potrafimy wyjaśnić reakcję

chemiczną jako szczególny ruch atomów. Uzyskane wiadomości stwarzają w nas pewien pogląd na zjawisko, przestajemy patrzeć na reakcję jedynie z punktu widzenia "efektu". Widzimy, jak dużą pomoc w zrozumieniu choćby procesu rdzewienia żelaza odgrywa znajomość pierwiastków chemicznych, teorii atomistycznej. Symbolika chemiczna, która w pierwszych etapach nauki stanowi "trudny orzech do zgryzienia", zaczyna przemawiać do nas swym prostym językiem.

Należy jednak zawsze pamiętać, że prócz wyjaśnienia zjawisk dążymy również do ich wykorzystania. Rozwój nauk teoretycznych jest w głównej mierze spowodowany koniecznością, potrzebą stawianą przez życie. Tak więc praktyka wysuwa problemy, które rozwiązują nauki teoretyczne i odwrotnie - teoria dopomaga do rozwoju techniki. Te dwa kierunki - nauka teoretyczna i technika są ze sobą ściśle związane i warunkują się nawzajem. Fakt ten należy brać także pod uwagę przy nauce chemii.

Politechnika Łódzka, jako wyższa uczelnia techniczna kształci inżynierów kilku kierunków studiów. Wydział Chemiczny istnieje na niej od r. 1945, a więc od chwili założenia. Wypuścił on w ciągu dziesięciolecia swego istnienia wielu inżynierów, którzy pracują w przemyśle i w naukowych placówkach badawczych.

Celem studiów na Wydziale Chemicznym jest uzyskanie kwalifikacji, które pozwalają na pracę na stanowiskach inżynierskich w przemyśle chemicznym i w tych gałęziach przemysłu, gdzie konieczny jest współudział chemików. Stwarzają one również możliwości dalszej pracy w kierunku naukowym, zarówno teoretycznym jak i technicznym.

Główny punkt ciężkości stanowi więc opanowanie wiedzy techniczno-chemicznej. Nie znaczy to jednak, by wiedza teoretyczna ponosiła jakiś uszczerbek, by była ograniczona. Od współczesnego inżyniera wymaga się doskonałej znajomości podstaw teoretycznych, bez których nie potrafi on dobrze rozwiązywać problemów technicznych. Dlatego też na pierwszych trzech latach studiów główny nacisk położony jest na nauki teoretyczne i częściowo tylko na niektóre problemy techniczne. Na wyższych latach studiów rozpoczynają się wykłady i ćwiczenia



z technologii chemicznej (nauka o praktyce i teorii procesów przemysłowych), które stanowią logiczne dopełnienie uzyskanych wiadomości teoretycznych.

Jaki jest cel takiego ustawienia studiów? Przede wszystkim - obok opanowania zasadniczych podstaw nauki - ten, aby student wyrobił sobie w początkowym okresie nauki zdolność obserwacji zjawisk chemicznych, aby mógł on łatwo stwierdzić i kojarzyć w umyśle pewne własności ciał i przeprowadzonych reakcji. W chemii trzeba widzieć przede wszystkim stronę rozumową poznawania i opanowywania zjawisk. Innymi słowy należy nauczyć się myśleć "chemicznie", wyczuwać możliwości reakcji i logicznie wnioskować. Proces chemiczny, który w laboratorium zachodzi z małą ilością substancji w aparaturze szklanej, odbywa się w ruchu fabrycznym w aparaturze o częstokroć imponujących wymiarach. W laboratorium reakcję może przeprowadzić jedna osoba, w zakładzie produkcyjnym prowadzi ją wiele, niekiedy dziesiątki osób. Dochodzi cały szereg trudności, które komplikują problem, jest więc jasne, że przyszły inżynier, który będzie kierować produkcją, musi szczegółowo znać podstawy teoretyczne procesu i umieć je praktycznie wykorzystać. Nie wystarczy sama znajomość chemii. Należy znać - to jest chyba oczywiste - fizykę, szczególnie techniczną. Inżynier-chemik musi mieć dobre pojęcie o procesach mechanicznych, elektrycznych i innych, które łączą się z jego pracą zawodową.

Nie można więc sądzić, jak widać z powyższego, że studia chemiczne polegają jedynie na uczeniu się chemii. Poznaje się nauki ścisłe, dla których podstawą jest oczywiście matematyka. Na ogół szybko rozczarowują się ci studenci, którzy traktowali w szkole średniej matematykę względnie fizykę dość pobieżnie i wybrali się na studia na Wydział Chemiczny. Nie zdołają oni zrozumieć nawet podstaw teoretycznych chemii, a bez nich nie ma mowy o osiągnięciu wiadomości, które kwalifikują studenta do tytułu magistra.

Obecnie omówimy zajęcia na Wydziale Chemicznym. Są to zasadniczo: wykłady, ćwiczenia teoretyczne i prace w laboratoriach. Cechą specyficzną studiów chemicznych jest stosunkowo

duża ilość zajęć praktycznych. Charakter tych prac w laboratoriach będzie omówiony poniżej.

Jak już podaliśmy wyżej, pierwsze lata studiów obejmują przedmioty teoretyczne, stanowiące podbudowę przyszłych wykładów z technologii chemicznych. Dyscypliny naukowe chemiczne rozłożone są w ten sposób, że na I roku studenci uczą się chemii nieorganicznej na II roku chemii organicznej, a na III chemii fizycznej.

W Zakładzie Chemii Nieorganicznej studenci odrabiają dwie pracownie: analizy chemicznej jakościowej i ilościowej. Ćwiczenia te mają za zadanie dać wykształcenie analityczne. Oznacza to, że już na pierwszym i drugim roku studiów student zapoznaje się z metodami, które pozwalają określić, z jakim związkiem chemicznym mamy do czynienia, lub z czego się składa badana mieszanina. W pracowni analizy ilościowej dzięki różnym reakcjom chemicznym, stosowaniu czułych wag analitycznych i innych metod mierzenia ilości substancji, oznacza się ilościowy skład badanej substancji.

Ćwiczenia z chemii organicznej, które są odrabiane na trzecim roku studiów polegają na otrzymaniu kilkunastu substancji organicznych z podstawowych surowców organicznych (preparatyka organiczna). Studenci opanowują tu podstawowe czynności syntezy organicznej, jak destylacja i jej szczególne formy, oczyszczanie związków chemicznych i inne oraz zapoznają się z głównymi typami reakcji w chemii organicznej.

Chemia fizyczna bada zjawiska chemiczne za pomocą metod fizycznych. W Zakładzie Chemii Fizycznej odrabiane są ćwiczenia pozwalające na praktyczne zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarów, stosowanymi do rozwiązywania problemów fizyko-chemicznych.

Na pierwszym i drugim roku studiów prowadzone są także wykłady i ćwiczenia z matematyki wyższej i fizyki. Na te dwa przedmioty położony jest duży nacisk ze względu na omówione wyżej ich znaczenie. Bogato wyposażona pracownia Zakładu Fizyki pozwala szczegółowo zapoznać się z metodyką badania zjawisk fizycznych.

Student-chemik otrzymuje dobre przygotowanie z przedmiotów pomocniczych, jak np. z mechaniki teoretycznej i technicz-

nej. Omawiana jest wytrzymałość materiałów, części maszyn i mechanizmów, elektrotechnika. Ćwiczenia tego ostatniego przedmiotu pozwalają na zapoznanie się z działaniem przyrządów i maszyn elektrycznych. Podbudowę mechaniki technicznej stanowią kreślenia techniczne (wraz z geometrią wykreślną), wykonywane już na pierwszym roku studiów. Każdy bowiem inżynier bez względu na specjalność, musi znać rysunek techniczny, który pozwala na poznawanie kształtu, budowy i działania aparatów, maszyn i urządzeń oraz stanowi podstawę do ich wykonania.

Na wyższych latach studiów wykładane są technologie chemiczne ogólne: nieorganiczna i organiczna. Omawiane są w nich zasadnicze działy przemysłu nieorganicznego, technologia paliwa i przemysł organiczny. W Katedrze Technologii Chemicznej Nieorganicznej w ramach laboratoryjnych ćwiczeń technologicznych studenci odtwarzają podstawowe chemiczne procesy technologiczne, kontrolują ich przebieg i wydajności zależnie od założonych parametrów. W ramach audytoryjnych ćwiczeń rachunkowych poznają sposoby obliczeń zużycia surowców, stanów równowagi i wydajności procesów technologicznych.

Duże znaczenie dla całokształtu wykształcenia inżyniera-chemika ma inżynieria chemiczna i aparatura przemysłu chemicznego, przedmioty wykładane na trzecim i czwartym roku studiów. Ucząc się inżynierii chemicznej studenci poznają teoretyczne podstawy operacji fizycznych i fizyko-chemicznych, występujących w technologii chemicznej (absorpcja, destylacja, suszenie, przenikanie ciepła, przepływ płynów itp.).

Na Wydziale Chemicznym istnieje kilka specjalności, w których zdobywa się szersze, bardziej szczegółowe wiadomości z technologii chemicznej, inżynierii i aparatury, w ramach wykładów, specjalnych laboratoriów, projektów technologicznych i pracy dyplomowej.

Wyboru jednej z ośmiu specjalności w ramach trzech głównych grup specjalności dokonują studenci na trzecim roku studiów.

Grupa specjalności: P - Podstawowa technologia chemiczna

1. Technologia celulozy i papieru
2. Technologia garbarstwa
3. Technologia kauczuku i gumy

Grupa specjalności: I - Inżynieria chemiczna

4. Inżynieria chemiczna

5. Technika radiacyjna

Grupa specjalności L - Lekka technologia organiczna

6. Technologia barwników

7. Technologia lekkiej syntezy organicznej

8. Technologia tworzyw sztucznych.

1. Technologia celulozy i papieru

Katedra Technologii Celulozy i Papieru, jako jedyna w Polsce kształci specjalistów w zakresie chemii i technologii celulozy oraz technologii papieru. Obok wykładów z chemii drewna i celulozy, technologii mas włóknistych, technologii papieru, płyt pilśniowych i przetwórstwa papierniczego oraz aparatury przemysłu celulozowo-papierniczego, znaczną część programu nauczania stanowią prace laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Pracownie Katedry wyposażone są w aparaturę umożliwiającą nie tylko poznanie współczesnych metod badawczych celulozy i papieru, ale także wykonywanie doświadczeń w skali ówierćtechnicznej i przeprowadzenie badań nad procesami wytwarzania z drewna i roślin jednorocznych różnego rodzaju mas włóknistych (do przerobu papierniczego i do dalszego przetwarzania na pochodne celulozy do potrzeb przemysłu włókienniczego i chemicznego) oraz nad procesami związanymi z wytwarzaniem papieru.

Szybki rozwój metod chemicznych w roztwarzaniu surowców włóknistych i przygotowaniu masy papierniczej, a także w uszlachetnianiu papieru spowodował wielkie zapotrzebowanie na chemików-technologów wyspecjalizowanych w celulozownictwie i papiernictwie.

Rozbudowujący się krajowy przemysł celulozowy i papierniczy odczuwa silnie brak fachowców i absolwencji tego kierunku studiów znajdują szerokie możliwości zatrudnienia w licznych, rozmieszczonych na terenie całego kraju, fabrykach (zarówno w produkcji jak i w laboratoriach), w specjalistycznym biurze

projektowym, w instytucie naukowo-badawczym przemysłu celulozowo-papierniczego oraz w centralnym laboratorium płyt pilśniowych.

## 2. Technologia garbarstwa

Specjalność Technologii Garbarstwa istnieje w Polsce tylko w Politechnice Łódzkiej. Obejmuje ona procesy technologiczne zmierzające do przekształcenia kolagenu, białka skóry zwierzęcej surowej, w skórę wygarbowaną, wartościowy produkt handlowy stosowany w obuwnictwie, technice, przemyśle konfekcyjnym, galanteryjnym itp.

Prastare rzemiosło garbarskie przekształciło się dzisiaj w nowoczesny przemysł, który w Polsce jest w stadium intensywnej rozbudowy. Obok kilkunastu fabryk garbarskich czynnych obecnie, rozbudowuje się zakłady w Gnieźnie, Skoczowie, Lesznie i buduje nowe fabryki w Radomiu i Krakowie oraz fabrykę sztucznej skóry w Chełmku. Absolwenci specjalności technologii garbarstwa mają ponadto możliwość pracy w nowo zbudowanym Instytucie Przemysłu Skórzanego w Łodzi, Zjednoczeniu Przemysłu Skórzanego w Łodzi oraz Biurze Projektów Przemysłu Skórzanego w Krakowie.

Katedra Technologii Garbarstwa mieści się w nowo wybudowanym Pawilonie, jest dobrze wyposażona w aparaturę kontrolno-pomiarową i dysponuje własną halą technologiczną.

Wykłady specjalizacyjne obejmują elementy chemii wielkiej cząsteczki, chemię białka i kolagenu, chemię i technologię skóry sztucznej i syntetycznej oraz technologię procesów garbarskich. W ramach prac laboratoryjnych studenci zapoznają się z nowoczesnymi metodami analitycznymi i instrumentalnymi stosowanymi w przemyśle skórzanym oraz wykonują samodzielnie ćwiczenia technologiczne w hali doświadczalnej w skali półtechnicznej.

Studenci zapoznają się również w praktyce z zagadnieniami stosowania nowoczesnych apretur, barwieniem skór oraz stosowaniem żywic i polimerów do ich uszlachetniania i wykończania. Absolwenci specjalności wykonują również pracę z zakre-

su projektowania zakładów garbarskich oraz zapoznają się w ramach ćwiczeń z maszynami stosowanymi w przemyśle skórzanym.

Prace dyplomowe stanowią przyczynek badawczy do zagadnień analitycznych i technologicznych interesujących przemysł skórzany w Polsce.

### 3. Technologia kauczuku i gumy

Kauczuki naturalne i syntetyczne stosowane są od dawna do produkcji opon, dętek, obuwia gumowego i różnych przedmiotów codziennego użytku.

Szybki rozwój techniki spowodował ogromny wzrost produkcji i zużycia kauczuków i materiałów kauczukopodobnych (zwanym ogólnie elastomerami) w wielu gałęziach przemysłu. Wystarczy wymienić kable elektryczne, pasy przenośnikowe, w kopalniach, wykładziny antykorozyjne, amortyzatory, uszczelki i przewody w samochodach, samolotach i pojazdach kosmicznych, stałe paliwa rakietowe, odzież ochronną itp.

Równolegle z przetwórstwem kauczuków rozwijał się przemysł ich syntezy. W ostatnich latach spełniło się marzenie chemików o syntezie elastomerów, posiadających właściwości kauczuku naturalnego. Mimo to nadal poszukuje się materiałów o coraz to lepszych własnościach, a metody otrzymywania polimerów opracowuje się w oparciu o tanie surowce petrochemiczne.

Katedra technologii Kauczuku i Gummy kształci swych wychowanków zarówno w dziedzinie syntezy jak i przetwórstwa kauczuków, kładąc szczególny nacisk na podstawy chemii, fizykochemii i fizyki elastomerów. Dużo miejsca zajmują w programie dydaktycznym zajęcia praktyczne (Katedra dysponuje aparaturą do badania własności gumy i tworzyw sztucznych) oraz projektowanie technologiczne. Tematyka prac dyplomowych obejmuje syntezę związków wielkocząsteczkowych oraz badanie zależności między budową chemiczną i strukturą elastomerów a ich własnościami użytkowymi. Absolwenci tej specjalności znajdują zatrudnienie w zakładach syntezy kauczuków, w przemyśle gumowym, kablowym i obuwniczym, w zakładach gumowych górnictwa, sprzętu komunikacyjnego itp. Dla inżynierów wyróżniających się zdolnościami i pracowitością stoją otworem zakładowe laboratoria naukowo-badawcze, instytuty i biura projektów wielu branż przemysłowych.

#### 4. Inżynieria chemiczna

Rozwój przemysłu chemicznego, w szczególności budowa nowych zakładów, rozbudowa i modernizacja istniejących wymaga przygotowania do pracy między innymi specjalistów, dobrze zaznajomionych z problemami inżynierii chemicznej (podstawowymi procesami fizycznymi i fizyko-chemicznymi technologii chemicznej). Specjalista tego typu będzie zajmował się przede wszystkim pracą związaną z powiększaniem skali procesów od laboratorium chemicznego do skali technicznej (tzw. pracą rozwojową), prowadzeniem procesów technologicznych w zakładach przemysłowych oraz projektowaniem nowych procesów. Duży nacisk w nauczaniu tej specjalności położony jest na stronę rachunkową. Chodzi o to, aby na podstawie obliczeń można było przewidzieć przebieg procesu (jego kierunek i szybkość) w dowolnej skali.

Treść specjalności koncentruje się głównie wokół wybranych procesów inżynierii chemicznej, jak: absorpcja, destylacja i rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie i inne. Oprócz wykładów pogłębiających nabyte wiadomości w kursie ogólnym z inżynierii chemicznej prowadzone są również wykłady z termodynamiki, kinetyki i automatyzacji procesów inżynierii chemicznej. Część programu stanowi praca laboratoryjna, seminaryjna i projektowa.

Absolwent tej specjalności, posiadając dobre przygotowanie teoretyczne i laboratoryjne w zakresie podstawowych procesów technologii chemicznej, będzie mógł być zatrudniony w pracy rozwojowej, projektowej i ruchowej, w całym szeregu gałęzi przemysłu chemicznego. Branżowość poszczególnych gałęzi przemysłu chemicznego nie będzie odgrywać roli w momencie wyboru miejsca pracy po skończeniu studiów.

#### 5. Technika radiacyjna

Specjalność ta istnieje tylko na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej.

Chemia radiacyjna zajmuje się badaniem efektów chemicznych oddziaływania promieniowań jonizujących na materię.

W ramach programu specjalności, absolwentów zapoznaje się z podstawami teoretycznymi chemii radiacyjnej, fizyki jądrowej oraz z wybranymi działami radiochemii i matematyki.

Tematyka prac badawczych prowadzonych w Katedrze Chemii Radiacyjnej obejmuje zagadnienia o charakterze podstawowym - radioliza układów wodnych i organicznych oraz o charakterze technologicznym - polimeryzacja i degradacja radiacyjna, radiacyjne utrwalanie produktów żywnościowych itp.

Absolwent tej specjalności posiada dobre przygotowanie teoretyczne i praktyczne w dziedzinie analizy chemicznej. Program nauczania obejmuje szeroki wachlarz metod analitycznych, począwszy od spektrometrii mikrofalowej i masowej, a skończywszy na spektrofotometrii i chromatografii gazowej.

Po zakończeniu tego kierunku specjalizacyjnego istnieje możliwość pracy w instytutach i pracowniach naukowych w dziedzinie chemii radiacyjnej jak również innych zakładach przemysłowych w dziedzinie analizy chemicznej.

Zapotrzebowanie na tak wszechstronnie przygotowanych magistrów inżynierów stale wzrasta.

## 6. Technologia barwników

Barwniki syntetyczne, znane już od przeszło 100 lat, są wytwarzane z surowców wydzielanych ze smoły pogazowej i produktów przerobu ropy naftowej. Stosuje się je głównie do barwienia włókienniczych, skóry, tworzyw sztucznych, gumy, papieru, środków żywności, kosmetyków itd. Ponadto znaczne ilości barwników są używane do wyrobu farb i lakierów, a także w przemyśle poligraficznym.

Ze względu na dostępność surowców w kraju i stały wzrost zapotrzebowania, produkcja różnego rodzaju barwników w Polsce szybko się rozwija, co wymaga stałego dopływu specjalistów z tej dziedziny.

Katedra Technologii Barwników, jako jedyna na wyższych uczelniach w kraju, kształci specjalistów z dziedziny syntezy półproduktów i barwników. Wykłady specjalizacyjne obejmują chemię i technologię związków aromatycznych, półproduktów i



barwników oraz maszyny i urządzenia przemysłu barwnikarskiego, ponadto podstawy stosowania barwników. Znaczna ilość czasu poświęcona jest zajęciom laboratoryjnym z dziedziny syntezy półproduktów i barwników oraz projektowania procesów technologicznych. Tematyka prac dyplomowych poświęcona jest zagadnieniom wykorzystania związków występujących w smole pogazowej i polega na laboratoryjnym opracowaniu syntezy nowych półproduktów i barwników.

Absolwenci kończący tę specjalność znajdują zatrudnienie w wytwórniach barwników i półproduktów oraz w zakładach pokrewnych, produkujących środki pomocnicze dla przemysłu włókienniczego i środki farmaceutyczne, a także w instytutach i laboratoriach naukowo-badawczych w okręgu łódzkim i poza Łodzią.

#### 7. Technologia lekkiej syntezy organicznej

W ramach technologii lekkiej syntezy organicznej kształcą się specjaliści w zakresie syntezy związków organicznych stosowanych w lecznictwie (syntetyczne środki lecznicze, antybiotyki, hormony, witaminy), rolnictwie (środki owadobójcze, chwastobójcze), a także syntezy środków powierzchniowo czynnych i materiałów pomocniczych dla przemysłu włókienniczego i kosmetycznego. Studia specjalistyczne prowadzone są przez Katedrę Syntezy Organicznej. Obok wykładów technologicznych odbywają się wykłady zaawansowanej chemii organicznej oraz szeroko omawiane są teoretyczne podstawy metod syntezy organicznej. Duży nacisk położony jest na prace laboratoryjne; obejmują one syntezy leków, insektycydów oraz ćwiczenia w celu zaznajomienia studentów z nowoczesnymi metodami instrumentalnymi (podczerwień, nadfiolet, chromatografia gazowa, polarymetria, metody ekstrakcyjne itd.). Prace dyplomowe z reguły powiązane są z realizowanym przez Katedrę programem badawczym (połączenia fosforoorganiczne, pochodne pirydyny, aminokwasy i peptydy, synteza leków i insektycydów). Na specjalności tej najlepsze wyniki mają studenci wyróżniający się dobrą znajomością chemii organicznej oraz zdolnościami do pracy laboratoryjnej.

Zakłady produkcyjne zatrudniające absolwentów technologii lekkiej syntezy organicznej znajdują się we wszystkich częściach Polski, ale stosunkowo najwięcej absolwentów kieruje się do fabryk okręgu łódzkiego, w którym przemysł syntezy organicznej jest silnie rozbudowany. W latach ubiegłych około 70% absolwentów przystępowało do pracy w zakładach przemysłowych należących do Zjednoczenia Przemysłu Farmaceutycznego "Polfa" oraz w placówkach naukowo-badawczych zajmujących się syntezą organiczną.

### 8. Technologia tworzyw sztucznych

Tworzywa sztuczne są doskonałym materiałem technicznym współczesnego wieku. Zastosowanie ich ma nieporównywalne szanse z innymi materiałami. Ogromny, wprost rewolucyjny rozwój tego działu chemii zawdzięczać należy nie tylko ulepszeniu produkcji tworzyw, ale również stałemu ulepszaniu i unowocześnianiu metod przetwórstwa.

Tworzywa sztuczne i otrzymywane z nich wyroby znajdują zastosowanie zarówno w technice, jak i w życiu codziennym otrzymuje się z nich różne przedmioty - od zwyczajnego grzebienia, do części samolotowych, czy powłok ochronnych.

Mimo wielu ujemnych cech, możliwość modyfikacji ich własności, oraz różnorodność zastosowania pozwoliła zdobyć im ogromne znaczenie i skutecznie przeniknąć do wszystkich dziedzin przemysłu, z których wypierają lub uzupełniają surowce klasyczne.

\*

\*

\*

Powyżej omówiono jedynie główne przedmioty, które obowiązują na Wydziale Chemicznym PŁ. Należy sobie jasno powiedzieć, że studia chemiczne nie należą do łatwych. Wymagają one dobrego przygotowania i sumiennej pracy. Profesorowie i asystenci Katedr przychodzą zawsze z pomocą studiującym, wyjaśniają trudności, starają się na każdym roku ułatwić zdobycie rzetelnej wiedzy technicznej.

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej czeka więc na tych maturzystów, którzy chcą zostać jego studentami i poznać tę piękną i twórczą naukę, jaką jest chemia.

## STUDIA NA WYDZIALE WŁÓKIENNICZYM

Studia włókiennicze prowadzone są w dwu zasadniczych oddziałach tj. włókienniczym-mechanicznym i włókienniczym-chemicznym. Dlatego też kandydaci na studia powinni zdecydować się, w zależności od posiadanego przygotowania i uzdolnień, na określony oddział studiów włókienniczych. Wymagane od kandydatów kwalifikacje na pierwszy oddział są analogiczne, jak na Wydział Mechaniczny, na drugi oddział, jak na Wydział Chemiczny.

Współczesny przemysł włókienniczy obejmuje szeroki wachlarz różnorodnych dziedzin włókiennictwa, w których produkcja ma charakter wielkoseryjny przy coraz większym stopniu zautomatyzowania procesów przetwórczych. Obok problemów czysto technologicznych, występuje we włókiennictwie cały szereg zagadnień związanych bezpośrednio z produkcją przemysłową, takich jak: eksploatacja maszyn i urządzeń, klimatyzacja pomieszczeń produkcyjnych, gospodarka cieplna i energetyczna, transport, organizacja pracy i ekonomika produkcji, automatyzacja procesów itp. W związku z tym zakres przygotowania przyszłego inżyniera włókiennika musi być odpowiednio szeroki i oparty na licznych przedmiotach podstawowych, takich jak matematyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, teoria mechanizmów i części maszyn, chemia, termodynamika, elektrotechnika i automatyka.

Rozwój techniki i technologii włókienniczej w ostatnich latach jest szczególnie szybki i wszechstronny. Następuje zdecydowany ilościowy i asortymentowy wzrost produkcji włókien chemicznych i barwników, pojawiają się nowe konstrukcje wysoko wydajnych maszyn, urządzeń i agregatów, powstają nowe technologie i procesy technologiczne (np. produkcja włókna).

Nie ma prawie większego miasta, gdzie by nie występowały zakłady przemysłu lekkiego. Obok takich dużych ośrodków przemysłu włókienniczego, jak Łódź, Bielsko, Białystok, Częstochowa, Warszawa, zakłady włókiennicze są również w Poznaniu, Szczecinie, Toruniu, Jeleniej Górze, Gdańsku, Krakowie i dzieśiątkach mniejszych miejscowości kraju.

W krajowym przemyśle włókienniczym zatrudnionych jest około 400 tys. osób pracujących w kilkuset zakładach przemysłowych. Istnieje znaczna liczba zakładów, w których zatrudnionych jest po kilka tysięcy osób. Wielu absolwentów Wydziału Włókienniczego kieruje już takimi zakładami.

Większość surowców włókienniczych jest dotychczas importowana z krajów pozaeuropejskich. Polski przemysł włókienniczy rozwija coraz bardziej krajową bazę surowcową i produkuje nie tylko na potrzeby wewnętrzne ale i na eksport.

W miarę unowocześniania przemysłu włókienniczego wzrasta w coraz większym stopniu zapotrzebowanie na inżynierów kierujących produkcją, których ilość jest dotychczas niewystarczająca.

Studia na Wydziale Włókienniczym stwarzają możliwości zdobycia pełnego wykształcenia i specjalizacji we wszystkich podstawowych dziedzinach włókiennictwa.

Oddział włókienniczy-mechaniczny obejmuje 2 specjalności: technologię surowców włókienniczych i technologię mechaniczną włókien.

Oddział włókienniczy-chemiczny obejmuje 2 specjalności: chemiczną obróbkę włókien i technologię włókien chemicznych.

W ramach specjalności wyróżnia się ponadto specjalizacje. Po trzech i pół latach studiów wspólnych dla wszystkich studentów danego kierunku następuje zróżnicowanie programu dla poszczególnych specjalności i specjalizacji. Każdy student na V-tym roku wykonuje pracę dyplomową magisterską z zakresu obranej specjalizacji. Charakterystyka poszczególnych specjalizacji przedstawia się następująco:

## 1. Specjalność: Technologia surowców włókienniczych

Specjalność ta dzieli się na trzy specjalizacje: metrologię włókienniczą, technologię surowców włókienniczych i technologię odzieżownictwa.

Absolwent tej specjalności uzyskuje szerokie wiadomości w zakresie budowy i właściwości włókien i wyrobów włókienniczych, odpowiednio ukierunkowanych i pogłębianych w zależności od specjalizacji.

### a. Specjalizacja: Metrologia włókiennicza

Oparcie technologii włókienniczej na naukowych podstawach pociągnęło za sobą w konsekwencji rozwinięcie takich dyscyplin jak metrologia włókiennicza. W stosunku do właściwej technologii jest to nie tylko dziedzina nauki włókienniczej o charakterze pomocniczym, ale również pobudzająca dalszy jej rozwój w oparciu o podstawy teoretyczne.

Metrologia włókiennicza traktująca o metodach i aparaturze do badań i pomiarów włókna i wyrobów włókienniczych jest dziedziną, która silnie wpływa na rozwój całego włókiennictwa. Poszukiwanie coraz to nowych surowców optymalnych z punktu widzenia technologicznego i ekonomicznego, badania istniejących surowców i wyrobów włókienniczych prowadzone pod kątem ulepszenia ich dotychczasowych właściwości, to przedmiot zainteresowania tej dyscypliny.

Dużo uwagi poświęca się opracowaniu metod pomiarowych tworzyw włókienniczych we wszystkich etapach ich przerobu, konstrukcji nowej aparatury pomiarowej oraz badaniu użytkowemu wyrobów. Oprócz powyższych zainteresowań, specjalność ta daje możliwość opanowania umiejętności badań strukturalnych włókna w szczególności przy pomocy aparatów Roentgena i mikroskopu polaryzacyjnego, będących wielce istotnymi metodami w laboratoriach zakładów produkujących włókna sztuczne i syntetyczne.

Po ukończeniu tej specjalizacji absolwenci znajdują zatrudnienie w zakładowych laboratoriach kontroli jakości przemysłu włókienniczego i przemysłu włókien sztucznych i syntetycznych,

w centralnych laboratoriach przemysłowych albo instytutach naukowych.

#### b. Specjalizacja: Technologia surowców włókienniczych

Specjalizacja w tej dziedzinie obejmuje technologię obróbki surowców roślinnych i zwierzęcych (len, konopie, wełna, jedwab) oraz nową technologię wytwarzania wyrobów włókienniczych w postaci włókien.

Absolwenci tej specjalizacji zaznajamiają się z mechanicznymi i chemicznymi procesami obróbki surowców włókienniczych, stosowanymi maszynami i urządzeniami oraz z oceną surowców włókienniczych i ich właściwym wykorzystaniem.

Ze względu na dynamiczny rozwój nowych technik wytwarzania wyrobów włókienniczych, tzw. włókien, w których eliminowane są całkowicie lub częściowo procesy przędzenia i tkania, przyszły inżynier powinien wykazywać szeroką wiedzę nie tylko o naturalnych surowcach włókienniczych lecz także o włóknach chemicznych, których udział w produkcji włókien stale wzrasta.

Wykłady prowadzone w ramach specjalizacji podbudowane są ćwiczeniami laboratoryjnymi odrabianymi przez studentów w trzech podstawowych pracowniach, tj. obróbki surowców włókienniczych, przędzalniczej i technologii włókien, wyposażonych w odpowiednie urządzenia i aparaturę badawczą, jak i w maszyny produkcyjne.

Absolwenci po odbyciu stażu, przygotowani są do pracy na kierowniczych stanowiskach w zakładach przemysłu lniarskiego, przemysłu wełnianego posiadających oddziały wstępnej obróbki wełny, przedsiębiorstwach skupu surowców włókienniczych, w zakładach włókienniczych posiadających oddziały produkcji włókien oraz w instytutach i laboratoriach przemysłu włókienniczego.

#### c. Specjalizacja: Technologia odzieżownictwa

Przeważająca ilość wyrobów i półproduktów wytwarzanych w przemyśle włókienniczym konfekcjonowana jest w przemyśle odzieżowym lub dziewiarskim. Przemysł odzieżowy aczkolwiek nie-

zwykle młody, rozwija się bardzo szybko. Obecnie w Polsce konfekcjonuje się ponad 50% produkowanych tkanin, podczas gdy w przodujących technicznie krajach liczba ta przekracza 90%. Wynikają stąd wnioski dalszej rozbudowy przemysłu odzieżowego w naszym kraju. Zakład Odzieżownictwa Politechniki Łódzkiej jest jedną z pierwszych tego rodzaju placówek w Europie, kształcących inżynierów technologów dla przemysłu odzieżowego, lub innych branż konfekcjonujących odzież.

Wykłady, ćwiczenia i zajęcia laboratoryjne zaznajamiają studiujących z technologią procesów konfekcjonowania, organizacją potoków produkcyjnych, projektowaniem linii obróbowych oraz eksploatacją i budową maszyn stosowanych w odzieżownictwie.

Studenci specjalizujący się wykonują prace związane bezpośrednio z potrzebami naszego przemysłu.

## 2. Specjalność: Technologia mechaniczna włókna

Specjalność ta obejmuje cztery specjalizacje: przędzalnictwo, tkactwo, dziewiarstwo oraz automatyzację procesów przemysłowych. W przygotowaniu absolwenta tej specjalności główny akcent jest położony na mechanikę procesów włókienniczych i ich technologię. Absolwenci otrzymują pełne przygotowanie w zakresie opracowywania, badania i kontroli oraz kierowania podstawowymi włókienniczymi procesami mechanicznymi.

### a. Specjalizacja: Przędzalnictwo

Specjalizacja ta przygotowuje magistrów inżynierów przędzalników dla przemysłów: bawełnianego, przędzalń chesankowych, wełniarskiego i lniarskiego. Magister inżynier włókiennik kierujący pracami przędzalniczymi powinien wykazywać nie tylko znajomość maszyn i procesów produkcyjnych lecz również szeroką wiedzę o surowcach włókienniczych, zarówno naturalnych, jak i chemicznych. Każdy bowiem z wymienionych przemysłów oprócz tradycyjnych surowców naturalnych przerabia zna-

czne ilości włókien sztucznych (głównie wiskozowych) i syntetycznych (stilon, elana, anilana).

Znajomość skomplikowanych procesów wymaga dobrych podstaw z matematyki, mechaniki, teorii mechanizmów, jak również wymaga odpowiedniego przygotowania z dziedziny urządzeń elektrycznych i automatyki.

Po odpowiednim przygotowaniu z w/w dziedzin studenci po raz pierwszy stykają się z przędzalnictwem na 4-tym roku studiów. Zajęcia specjalizacyjne w Katedrze Przędzalnictwa umożliwiają studentom zapoznanie się z nowoczesnymi urządzeniami produkcyjnymi i opanowanie technologii przędzalnictwa w systemach: bawełniarskim, wełniarskim czesankowym i zgrzebnym oraz lniarskim.

Zajęcia te pozwalają na wniknięcie w "tajniki" tych procesów na podstawie badań surowców, półproduktów i przędzy, przeprowadzonych na nowoczesnej aparaturze laboratoryjnej.

Szczegółowe poznanie technologii przędzenia umożliwiają nie tylko specjalizacyjne zajęcia laboratoryjne, lecz również wykonywanie tzw. prac przejściowych i dyplomowych o charakterze badawczym. Tematyka tych prac jest dostosowana do potrzeb nauki włókienniczej i przemysłu.

Taki system kształcenia fachowców umożliwia opanowanie umiejętności dostosowywania produkcji do zmieniających się surowców i asortymentu produkcji (stały wzrost przerobu włókien chemicznych) do stale modernizowanego wyposażenia maszynowego, do zmieniających się wymagań mody itp.

Kształcenie na terenie Uczelni w połączeniu z praktykami w przemyśle umożliwia ponadto opanowanie zasad organizacji i planowania produkcji.

Przemysł włókienniczy stale modernizuje się i rozbudowuje. Na absolwentów czekają fabryki skupione w ośrodkach włókienniczych: łódzkim, bielskim, częstochowskim, dolnośląskim, białostockim, zielonogórskim i warszawskim (Żyrardów).

Są duże możliwości zatrudnienia w instytutach, centralnych laboratoriach, zjednoczeniach i biurach projektów.

#### b. Specjalizacja: Tkactwo

Od urodzenia aż do późnej starości jesteśmy stałymi użytkownikami tkanin.



Stanowią one dla nas ochronę w różnych, bardzo zmiennych warunkach życia, zaspokajają równocześnie nasze wymagania estetyczne. Przykładami są tkaniny ubraniowe, sukienkowe, płaszczone, kostiumowe, bieliźniane itp.

Z drugiej strony inne tkaniny, jak obrusowe, pościelowe, zasłonowe, dywany, chodniki itp. stanowią jeden z elementów składowych naszego kulturalnego bytowania.

Oprócz tej ogromnej ilości tkanin, z którymi spotykamy się na każdym kroku, istnieje jeszcze znaczna ilość innych rodzajów, które znajdują bardzo ważne zastosowanie w różnych gałęziach produkcji przemysłowej. Tutaj można wskazać transportery tkane dla przemysłu hutniczego i górniczego, pasy napędowe tkane, sieci rybackie, tkaniny filtracyjne dla przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, taśmy i tkaniny izolacyjne dla przemysłu elektrotechnicznego, dla statków kosmicznych i wiele, wiele innych.

Ten szeroki asortyment tkanin, różniących się, zależnie od swego przeznaczenia surowcem, budową i techniką wytwarzania, jest produkowany w tkalniach, jednym z oddziałów zakładów przemysłu włókienniczego.

Istniejąca na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej Katedra Tkactwa ma za zadanie specjalizować studentów w zakresie tkactwa.

Studenci podczas wykładów otrzymują wiadomości z zakresu struktury i metod projektowania tego bogatego asortymentu tkanin, analizują urządzenia i maszyny potrzebne do ich produkcji, poznają warunki technologiczne, organizację pracy i przyswajają sobie metody projektowania tkalni.

Wiadomości teoretyczne są uzupełniane ćwiczeniami praktycznymi w odpowiednim laboratorium, dość bogato wyposażonym w najnowocześniejsze urządzenia pomiarowe, elektronowe oraz w maszyny stanowiące wielokrotnie szczytowe osiągnięcia światowe oraz specjalnymi pracami i praktyką w zakładach przemysłowych. Po ukończeniu studiów istnieje możliwość pracy w przemyśle a ponadto w licznych laboratoriach i instytutach.

#### c. Specjalizacja: Dziewiarstwo

Dziewiarstwo i konfekcja dziewiarska są gałęziami przemysłu o wielkiej dynamice rozwojowej. Wyroby dziewiarskie sto-

sowane są w coraz szerszym zakresie jako wyposażenie techniczne (np. sieci rybackie) obok wzrastającego ich wykorzystania w dziedzinie konfekcji. Wśród kierunków modernizacji przemysłu włókienniczego największy nacisk położono na unowocześnienie tego przemysłu.

Katedra Dziewiarstwa na Wydz.Włókienniczym P.Ł. kształci magistrów inżynierów na kierownicze stanowiska w zakładach dziewiarskich jak i w placówkach naukowych i administracyjnych.

Wykłady dziewiarstwa obejmują zagadnienia z zakresu technologii wytwarzania dzianin gładkich o splotach podstawowych jak i dzianin wzorzystych pochodnych i złożonych. Obejmują również zagadnienia z zakresu konstrukcji maszyn dziewiarskich i struktury dzianin. Wykłady są podbudowane ćwiczeniami laboratoryjnymi, odrabianymi przez studentów w trzech podstawowych pracowniach, tj. technologicznej, budowy dzianin i maszyn, oraz chemicznej, wyposażonych w najnowocześniejsze urządzenia i aparaty badawcze jak i maszyny produkcyjne znajdujące zastosowanie w przemyśle.

W ramach prac naukowych jak i studenckich prac dyplomowych Katedra rozwiązuje szereg interesujących zagadnień technologicznych, a przede wszystkim z zakresu stabilizacji dzianin, ich ograniczonej rozciągliwości i kurczliwości, jak również z dziedziny maszyn dziewiarskich.

#### d. Specjalizacja: Automatyzacja procesów przemysłowych

Rozwój i modernizacja przemysłu włókienniczego stwarza zapotrzebowanie na magistrów inżynierów wyspecjalizowanych w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych mechaniczno i chemiczno-włókienniczych. Przygotowanie studentów tej specjalizacji opiera się o przedmioty ogólne i podstawowe, techniczne i technologiczne, wchodzące w program oddziału studiów włókienniczych-mechanicznych na Wydziale Włókienniczym.

W dalszym programie studiów główny nacisk jest położony na opracowanie podstaw regulacji procesów, podstaw automatyki napędu maszyn włókienniczych oraz automatyzacji procesów włókienniczych mechanicznych i chemicznych.

Absolwenci tej specjalizacji mogą być zatrudnieni w zakładach produkcyjnych przemysłu włókienniczego, w biurach projektowania zakładów włókienniczych oraz w biurach konstrukcyjnych maszyn włókienniczych.

### 3. Specjalność: Chemiczna obróbka włókien

Specjalność ta obejmuje dwie specjalizacje: wykończalnictwo chemiczne i fizyko-chemię włókien.

Absolwenci specjalności uzyskują pełny zasób znajomości podstawowych przedmiotów teoretycznych, jak matematyka, fizyka, mechanika, chemia nieorganiczna, organiczna i fizyczna oraz dyscyplin włókienniczych - jak nauka o włóknie i metrologia włókiennicza.

Powyższy zasób wiedzy studenta stanowi podstawę do opanowania szeregu przedmiotów technicznych między innymi takich jak teoria mechanizmów i części maszyn, urządzenia cieplne z termodynamiką, inżynieria chemiczna, elektrotechnika, automatyzacja procesów technologicznych, projektowanie zakładów przemysłowych oraz podstaw mechanicznej technologii włókna (przędzalnictwo, tkactwo, dziewiarstwo).

#### a. Specjalizacja: Wykończalnictwo chemiczne

W produkcji wyrobów włókienniczych, jak tkaniny, dzianiny, włókniny i inne, operacje technologiczne objęte wspólną nazwą "wykończalnictwo chemiczne", stanowią ostatni etap cyklu wytwarzania powyższych wyrobów.

Od wykończenia, w którym dominującą rolę odgrywają procesy chemiczne, a które z tego powodu określane jest również jako chemiczna obróbka włókna, zależą własności użytkowe i walory estetyczne gotowych wyrobów włókienniczych oraz ich powodzenie na rynku krajowym i rynkach zagranicznych (eksport). Cykl wykształcenia studenta w zakresie wykończalnictwa włókienniczego zamyka się opanowaniem dyscypliny specjalizacyjnej w zakresie technologii bielenia, barwienia, druku i wykończenia wyrobów włókienniczych, oraz dyscyplin związanych, jak ma-

szyny wykończalnicze, chemia barwników i technologia włókien sztucznych.

Wykształcenie absolwenta w zakresie podstawowych przedmiotów teoretycznych, dyscyplin technicznych i technologicznych stwarza po przejściu ustawowego stażu w zakładach produkcyjnych, podstawy do samodzielnego kierowania procesami technologicznymi w bielnikach, farbiarniach, drukarniach i oddziałach wykończalniczych oraz kierowania pracą zakładowych laboratoriów chemiczno-kolorystycznych.

Zależnie od wykazywanych zdolności absolwent uzyskać może po krótszym lub dłuższym okresie pracy zawodowej w wymienionych wyżej oddziałach, szanse awansowania na stanowisko kierownika wielowydziałowej wykończalni.

Magister inżynier włókiennik w zakresie chemicznej obróbki włókna po spełnieniu warunku odbycia praktyki przemysłowej, może być zatrudniony w szkolnictwie wyższym lub resortowych instytutach naukowo-badawczych, jeżeli wykaze odpowiednie w tym kierunku kwalifikacje i zainteresowania.

#### b. Specjalizacja: Fizyko-chemia włókien

Absolwent tego kierunku specjalizacyjnego zdobywa gruntowne wykształcenie w zakresie fizycznej mikrostruktury i chemicznej budowy tworzywa włókna, podstaw teoretycznych fizykochemii procesów formowania włókien chemicznych, podstaw teoretycznych fizyko-chemii, procesów uszlachetniania, wykończenia, oczyszczania i konserwacji włókien wszystkich rodzajów, fizycznych i chemicznych właściwości włókien.

W oparciu o powyższy zakres wiadomości dalszym przedmiotem studiów jest aplikacja wyżej wymienionych zagadnień teoretycznych do nowoczesnych procesów przemysłowych w zakresie technologii wytwarzania, przetwarzania, uszlachetniania i konserwacji włókna i wyrobów włókienniczych.

Równolegle absolwenci nabywają wyczerpujących wiadomości w zakresie metod badawczych, stosowanych przy ocenie chemicznej budowy i fizycznej mikrostruktury włókna oraz przy pomiarach ich fizycznych właściwości (wiskozymetria polimerów włóknotwórczych, strukturalne badania rentgenograficzne, mikrosko-

pia polaryzacyjna; kontrastfazowa, interferencyjna, fluorescencyjna, mikroskopia elektronowa, spektrografia, termografia, badania reologiczne, badania gęstości).

Profil uzyskiwanego wykształcenia sprawia, że absolwenci tej specjalizacji są szczególnie przydatni do pracy naukowo-badawczej w wyższych uczelniach, w instytutach badawczych, centralnych laboratoriach przemysłowych, laboratoriach fabrycznych przemysłu włókienniczego i przemysłu włókien sztucznych oraz w produkcji, w komórkach postępu technicznego.

#### 4. Specjalność: Technologia włókien chemicznych

Studia w zakresie technologii włókien chemicznych obejmują wszystkie włókna, które zostały wytworzone przemysłowo. Należą tu włókna wytwarzane z surowców roślinnych i zwierzęcych, jak również włókna z tworzyw sztucznych, których podstawowym surowcem jest węgiel i produkty jego przeróbki, tj. aminy, aminokwasy, alkohole oraz pochodne węglowodorów nienasyconych itd. Z surowców roślinnych najważniejszym jest celuloza: otrzymuje się z niej trzy rodzaje włókien sztucznych: wiskozowe, octanowe i miedziowe ("sztuczny jedwab" lub włókna cięte). Do najbardziej znanych włókien z tworzyw syntetycznych należą włókna poliamidowe, poliestrowe i poliakrylonitrylowe: nylon, orlon i terylen, których odpowiedniki produkowane w naszym kraju znane są pod nazwami: stelon, anilana i elana. Specjalną pozycję - jako nieorganiczne - zajmują włókna szklane.

Opracowano już (i opracowuje się ciągle nowe) bardzo wiele rodzajów i gatunków włókna chemicznego o bardzo różnorodnych właściwościach, dzięki czemu mamy możliwość nie tylko zastępować nimi włókna naturalne, ale także wytwarzać włókna i wyroby przewyższające pod wieloma względami wyroby z włókien naturalnych, np. tkaniny całkowicie odporne na działanie kwasów, zasad, drobnoustrojów (pleśń).

Przemysł włókien chemicznych w naszym kraju posiada szczególnie sprzyjające warunki rozwoju: bogate zasoby węgla, znaczna produkcja płodów rolniczych stanowią doskonałą bazę su-

rowcową dla istniejących i przyszłych zakładów przemysłowych włókien sztucznych. Z drugiej strony brak lub niedobór własnych włókien naturalnych (wełna, len) zmuszają nas do postawienia produkcji włókien sztucznych na najwyższym poziomie. Wzrastająca produkcja jak i opracowanie nowych metod wymagają licznej kadry fachowców.

Katedra Technologii Włókien Sztucznych jest jedną z dwóch istniejących na wyższych uczelniach w Polsce Katedr prowadzących specjalizację w zakresie technologii włókien chemicznych. Katedra powstała w roku 1949 i wykształciła ponad dwustu magistrów inżynierów ze swojej specjalności. Studenci specjalizujący się w dziedzinie technologii włókien sztucznych zdobywają w trakcie studiów oprócz podstawowych wiadomości z zakresu włókiennictwa również szerokie wiadomości z nauk chemicznych i fizyko-chemicznych. Natomiast w czasie studiów specjalizacyjnych w katedrze zapoznają się teoretycznie i praktycznie z metodami wytwarzania i własnościami włókien chemicznych. Katedra wyposażona jest w pracownię, w której studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne związane z otrzymywaniem tworzyw włóknotwórczych i przerobem ich na włókna, wykonują również prace dyplomowe na temat otrzymywania włókien chemicznych, ich udoskonalenia i modyfikacji. Dzięki takiemu przygotowaniu absolwenci Katedry są włókiennikami-chemikami mogący mi pracować zarówno w przemyśle włókien sztucznych jak i laboratoriach badawczych lub instytutach naukowych.

Katedra prowadzi również szereg prac naukowych w dziedzinie syntezy nowych tworzyw włóknotwórczych oraz modyfikacji różnego rodzaju włókien dotychczas wytwarzanych w celu nadania im nowych i lepszych własności np. odporności termicznej lub niepalności.

Katedra utrzymuje również kontakt z przemysłem włókien sztucznych współpracując przy rozwiązywaniu problemów wyłaniających się w zakładach produkcyjnych.

## STUDIA NA WYDZIALE CHEMII SPOŻYWCZEJ

Wydział Chemii Spożywczej kształci magistrów inżynierów chemii dla różnych dziedzin przemysłu spożywczego. Absolwenci jedynego tego typu Wydziału w Polsce różnią się od absolwentów wydziałów chemii ogólnej pogłębioną znajomością zjawisk natury biochemicznej i biofizycznej, wykorzystywanych w warunkach przemysłowych.

Ten rys zasadniczy, charakterystyczny dla Wydziału Chemii Spożywczej, wiąże się z właściwościami surowców przemysłowych pochodzenia roślinnego, wykorzystywanych w przemyśle spożywczym jak i z licznymi kierunkami technologii opartymi na procesach fermentacji i biosyntezy.

Kierunki te wymagają również podstawowej znajomości nauk ścisłych jak matematyka, fizyka a następnie chemia nieorganiczna, organiczna i chemia fizyczna, a także dobrej znajomości aparatury, maszynoznawstwa oraz inżynierii chemicznej. Charakterystyczne dla Wydziału Chemii Spożywczej różnice programowe w porównaniu z programem Wydziału Chemicznego, występują już począwszy od II roku studiów. Oparcie technologii przemysłu spożywczego na naukowych podstawach spowodowało w konsekwencji wprowadzenie na Wydziale Chemii Spożywczej takich dyscyplin podstawowych jak: Biochemia (na III roku), Technologia ogólna środków spożywczych (na III i IV roku), Mikrobiologia techniczna ogólna (na IV roku) i szczegółowa (na IX semestrze), które to przedmioty wchodzi kolejno do programu nauczania począwszy od III roku studiów. Od IV roku prowadzona jest specjalizacja.

Zwraca się uwagę kandydatów, że największe trudności obserwuje się na Wydziale na pierwszych latach studiów szczegól-

nie w opanowaniu takich dyscyplin jak: matematyka, fizyka, chemia organiczna oraz ekonomia polityczna.

Studenci mają możliwość swobodnego wyboru jednego z 7 kierunków specjalizacji w ramach 3 następujących specjalności:

specjalność: Technologia węglowodanów ze specjalizacjami w 3 gałęziach przemysłu:

- 1) cukrownictwo - dla przemysłu cukrowniczego,
- 2) technologia krochmalu i syropu - dla przemysłu ziemniaczanego i dla przemysłu cukierniczego;

specjalność: Technologia fermentacji ze specjalizacjami dla licznych gałęzi przemysłu fermentacyjnego:

- 3) technologia fermentacji - przemysł piwowarsko-słodowniczy, zakłady produkcji win, kwasów mlekowego, cytrynowego i in.,
- 4) technologia spirytusu i drożdży - zakłady przemysłu spirytusowego i drożdżowniczego,
- 5) mikrobiologia przemysłowa - dla wielu różnorodnych kierunków przemysłu fermentacyjnego, żywnościowego i farmaceutycznego;

specjalność: Technologia odżywek i aromatów spożywczych ze specjalizacjami:

- 6) technologia odżywek i koncentratów spożywczych - dla tegoż typu zakładów przemysłowych,
- 7) technologia ziół i aromatów spożywczych - dla zakładów produkujących substancje zapachowe przydatne w przemyśle spożywczym, perfumeryjnym i kosmetycznym.

Jak widać w nazwach tych specjalizacji w pewnej mierze znalazła odbicie struktura organizacyjna przemysłu, mająca odpowiedniki we właściwych zjednoczeniach, np. przemysłu cukrowniczego, ziemniaczanego, piwowarsko-słodowniczego itp., które są zainteresowane zarówno rozwiązywanymi na uczelni tematami prac naukowych jak i zgłaszają stale zapotrzebowania na absolwentów, specjalistów dla zakładów przemysłowych.

Niektóre specjalizacje są szerszego typu, np. z technologii fermentacji lub mikrobiologii, które przygotowują magistrów dla różnego typu zakładów produkcyjnych.

Różnice w programie dla poszczególnych specjalności występują już w VIII semestrze, a następnie związane są z praktyką przeddyplomową i odmiennymi dyscyplinami w IX semestrze.



Każdy student wykonuje pracę dyplomową magisterską z zakresu analityki, technologii lub projektowania nowych rozwiązań urządzeń czy aparatury. Różnice programowe wykazuje charakterystyka poszczególnych specjalizacji, którą przedstawiamy kolejno:

### 1. Cukrownictwo

Kształci studentów na IV i V roku studiów z zakresu chemii i technologii cukrownictwa.

Studenci w okresie studiów zapoznają się szczegółowo z chemią węglowodanów, historią cukrownictwa oraz rozwojem przemysłu cukrowniczego w ostatnich latach. Wykłady specjalizacyjne obejmują procesy technologiczne prowadzone w przemyśle cukrowniczym, zagadnienia aparaturowe, gospodarkę cieplną i energetyczną, samoczynną regulację procesów, mechanizację i automatyzację. Prócz tego studenci zapoznają się z rafinacją cukru, przygotowaniem materiałów pomocniczych oraz technologią produktów ubocznych.

W celu pełnego przygotowania młodego magistra inżyniera do pracy w różnych działach związanych z przemysłem cukrowniczym, studenci muszą nauczyć się najnowszej analityki chemicznej i instrumentalnej, niezbędnej do właściwej kontroli prowadzonych procesów. W pracowni technologicznej studenci prowadzą samodzielnie poszczególne procesy jednostkowe na skale laboratoryjną lub ćwierćtechniczną w hali technologicznej zakładu. W czasie wykonywania prac magisterskich rozwiązują nowe zagadnienia, będące przyczynkami naukowymi do analityki lub technologii przemysłu cukrowniczego.

Po ukończeniu specjalizacji z zakresu cukrownictwa absolwenci Politechniki Łódzkiej mogą pracować w jednej z 76 cukrowni, w Instytucie Przemysłu Cukrowniczego, w 5 laboratoriach okręgowych w biurach projektów, w Zjednoczeniu Przemysłu Cukrowniczego, w fabrykach mechanicznych produkujących aparaturę cukrowniczą oraz w Centrali Handlu Zagranicznego "Cekop" eksportującej kompletne cukrownie do wielu krajów całego świata.

Zdolni inżynierowie, znający języki obce mogą znaleźć zatrudnienie przy budowie, montażu i uruchamianiu cukrowni eksportowanych przez Polskę do ZSRR, Chin Ludowych, Wietnamu, Cejlonu, Grecji, Iranu, Iraku, Maroka, Ameryki Południowej itp.

## 2. Technologia Krochmalu i Syropu

W toku wykładów specjalizacyjnych z technologii, aparatury i fizykochemii skrobi oraz ćwiczeń laboratoryjnych, prac przejściowych i dyplomowych, zaznajamia się studentów z procesami technologicznymi, kontrolą produkcji i problemami przemysłowego krochmalnictwa, produkcji dekstryn, klejów, syropów, glikozy i chemicznych pochodnych skrobi, o rosnącym znaczeniu w gospodarce krajowej.

Z uwagi na szczególnie intensywną rozbudowę i unowocześnienie zakładów wymienionych gałęzi przemysłu, studenci w czasie studiów zapoznają się między innymi z teoretycznymi podstawami nowej, częściowo zautomatyzowanej aparatury produkcyjnej o działaniu ciągłym oraz zaznajamiają się z jej obsługą i działaniem, odbywając 6- i 8-tygodniowe praktyki w kraju i za granicą, a także na organizowanych wycieczkach naukowych.

Ze względu na powiązania produktowo-surowcowe przemysłu krochmalniczo-syropiarskiego z przemysłem cukierniczym studenci wyżej wym. specjalizacji mają możliwość zapoznania się również z zastosowaniem produktów syropiarni w przemyśle cukierniczym i pracy eksperymentalnej w tej dziedzinie w ramach ćwiczeń laboratoryjnych i prac dyplomowych.

Zakład Technologii Krochmalu i Syropu w pracy naukowo-badawczej współpracuje ze Zjednoczeniem Przemysłu Ziemniaczanego i Zjednoczeniem Przemysłu Cukierniczego, a tematy prac dyplomowych wiążą się często z aktualnymi zagadnieniami związanymi z postępem technicznym w tych przemysłach.

Absolwenci specjalizacji technologii krochmalu i syropu mogą być zatrudnieni w szeregu istniejących lub nowo powstających zakładów przemysłu ziemniaczanego i cukierniczego oraz w odpowiednich instytutach naukowych przemysłu spożywczego lub centralnych laboratoriach badawczych zjednoczeń.

### 3. Technologia Fermentacji

Ma za zadanie wykształcenie inżynierów w zakresie technologii, aparatury i mikrobiologii przemysłu fermentacyjnego.

Specjalizacja z technologii fermentacji obejmuje na IV roku studiów wykłady i prace laboratoryjne w zakresie technologii głównych przemysłów fermentacyjnych, jak: piwowarstwo, technologia spirytusu, kwasu octowego, gliceryny. Natomiast ćwiczenia laboratoryjne obejmują analitykę produktów przemysłu fermentacyjnego i badanie procesów technologicznych.

Na V roku studiów specjalizacja obejmuje wykłady i ćwiczenia z technologii specjalnych, jak: fermentacja butanolu i acetonu, fermentacja cytrynowa, kwasu glikonowego, kwasu mlekowego, biosyntezy dekstranu oraz wybrane i uzupełniające zagadnienia z piwowarstwa i winiarstwa. Laboratorium prac przejściowych zapoznaje studentów z metodami analizy instrumentalnej oraz metodą badań związaną z tematem pracy magisterskiej. Uzupełniając studentów zapoznają się z maszynoznawstwem przemysłu fermentacyjnego wraz z projektowaniem, metodami pomiaru i automatyką oraz z wybranymi działami mikrobiologii przemysłu fermentacyjnego i biosyntezy.

Tematyka prac magisterskich wiąże się z głównymi problemami badawczymi Zakładu Technologii Fermentacji, jak np. w zakresie skrócenia technologicznego toku produkcji piwa, produkcji i analityki koncentratów chmielowych, metod produkcji piw lekkich, produkcji olejku chmielowego przy zachowaniu wartości goryczkowej chmielu, a także w zakresie badań nad nowymi termiczno-chemicznymi metodami konserwowania chmielu, katalizatorów fermentacji i dojrzewania win, zastosowaniem jonitów w produkcji win owocowych, wreszcie obejmuje badania nad usprawnieniem fermentacji cytrynowej melasy.

### 4. Technologia Spirytusu i Drożdży

Obejmuje wykłady i ćwiczenia obrazujące podstawowe zagadnienia technologii, analityki i kontroli przemysłu spirytusowego i drożdżowniczego, które uzupełnione są wykładami z maszynoznawstwa specjalnego oraz projektowania urządzeń przemys-

słu spirytusowego i drożdżowniczego. Dla zapoznania studentów z zagadnieniami surowcowymi produkcji wódek gatunkowych prowadzone są wykłady i laboratoria surowców specjalnych.

Tematyka specjalizacji obejmuje: w zakresie przemysłu spirytusowego - zasady produkcji etanolu na drodze procesów fermentacyjnych z wykorzystaniem surowców pochodzenia roślinnego i ubocznych produktów przemysłowych (gorzelnictwo), oczyszczanie i odwadnianie spirytusu surowego (rektyfikacja), jak też produkcję wódek, z zakresu przemysłu drożdżowego - metody otrzymywania drożdży piekarniczych i drożdży paszowych oraz niektórych produktów ich przeróbki; z zakresu octownictwa - zagadnienia związane z produkcją octu spirytusowego; w zakresie ubocznych produktów fermentacji - technologię i analitykę niektórych składników olejów fuzlowych.

W trakcie zajęć laboratoryjnych i technologicznych z wykorzystaniem skali 1/4 technicznej studenci zapoznają się bezpośrednio ze sposobem działania aparatury specjalnej, jak również z analizą procesów, półproduktów i produktów końcowych wspomnianych wyżej kierunków przemysłowych.

Tematyka prac dyplomowych związana jest najczęściej z dziedzinami prac badawczych Zakładu i obejmuje:

- a) analitykę, biochemię i technologię podstawowych oraz ubocznych produktów fermentacji alkoholowej,
- b) biotechnikę procesów drożdżowania i wykorzystania składników drożdży,
- c) zastosowanie nowych surowców do produkcji etanolu i drożdży,
- d) modernizację procesów technologicznych.

Absolwenci z wyżej wym. specjalizacją znajdują możliwości zatrudnienia w zakładach produkcyjnych, naukowych, instytutach i laboratoriach badawczych, biurach projektowych, administracji i in.

## 5. Mikrobiologia przemysłowa

Mikrobiologia przemysłowa obejmuje różnorodne kierunki biosyntezy i fermentacji z udziałem wyspecjalizowanych drobnoustrojów wykorzystanych w produkcji przemysłowej środków

spożywczych a także farmaceutycznych. Udział drobnoustrojów jest również związany z niektórymi procesami chemicznej syntezy (np. kw. askorbinowego) w przemyśle lekkim np. w kierowanych przemianach niektórych surowców w przemyśle garbarskim, włókienniczym, roszarnictwie. Z rozwojem przemysłu wyłoniły się również zadania poprawy gospodarki wodnej przez wykorzystanie i oczyszczenie składników wód ściekowych na drodze mikrobiologicznej (ługi pocelulozowe, wody sokowe krochmalnicze itp.). Duże znaczenie gospodarcze związane z wykorzystaniem niespożywczych surowców, dla otrzymania wartościowych produktów pochodzenia mikrobiologicznego znajduje wyraz w poważnej roli mikrobiologii przemysłowej w krajach uprzemysłowionych, a także uwidacznia się w planach rozwojowych gospodarki krajowej. Rozwój ten w latach ostatnich widzimy w dążeniu do uruchamiania nowych technologii w oparciu o coraz nowe możliwości wykorzystania uzdolnień enzymatycznych drobnoustrojów (produkcja aminokwasów enzymów, witamin). Oprócz tradycyjnych kierunków produkcji spożywczej (piwa, win, serów, drożdży piekarskich i paszowych kiszzonek, etanolu), rozwijają się nowoczesne linie fermentacji dla otrzymania kwasów organicznych (mlekowy - met. ciągłą, octowy, cytrynowy, itakonowy-met. wgłębną, fumarowy, jabłkowy), licznych substancji biologicznie czynnych i leków (dekstran, antybiotyki, sterydy, a dla przemysłu spożywczego: kwasy giberelowe, nizyna).

Zadanie mikrobiologa w przemyśle - to ochrona prawidłowego rozwoju i działania technicznych szczepów (drożdży, bakterii, grzybów nitkowatych i inn.) w celu zapewnienia wyższej wydajności w produkcji, a także dobrej jakości i trwałości produktów żywności. Do szczególnych zadań mikrobiologii przemysłowej należy także znajomość zaburzeń w produkcji, wywołanych zakażeniami mikroflorą niepożądaną, co powoduje a) straty wydajności np. w dyfuzji cukrowniczej przez bakterie mlekowe, b) obniżenie jakości, c) wywoływanie zepsuć np. konserw. Drobnoustroje są też przyczyną psucia produktów magazynowanych lub eksportowanych, szczególnie do krajów tropikalnych.

Specjalizacja z mikrobiologii przemysłowej obejmuje wykłady i laboratorium, a także poznawanie wybranych zakładów produkcyjnych dla zaznajomienia studentów z charakterystycz-

nymi procesami fermentacji i biosyntezy. Zagadnienia teoretyczne, podstawowe związane są z izolowaniem czystych kultur, reprezentujących różne grupy fizjologiczne drobnoustrojów przemysłowych, obejmując badania morfologii, wzrostu w hodowli statycznej i ciągłej, cech fizjologicznych i uzdolnień enzymatycznych, chemizmu i dróg przemiany zasadniczych substratów. Istotna rola drobnoustrojów związana jest z produkcją różnorodnych metabolitów, co oznacza się metodami chemicznymi i biochemicznymi, a także połączone jest z wyodrębnieniem określonych produktów z podłoża fermentacyjnych i ustaleniem bilansu wydajności i wskaźników aktywności kultury.

Poznając zasady mikrobiologicznej analizy i kontroli produkcji studenci przeprowadzają badania cykli produkcyjnych w zakładach przemysłowych. Badania obejmują również surowce, półprzetwory i produkty gotowe, stan czystości aparatury, wody produkcyjnej itp., przy czym adaptowane są również nowe metody analityczne i próby ustalenia wskaźników mikrobiologicznej oceny produkcji.

Zapotrzebowanie na specjalistów mikrobiologów dla przemysłu, którzy stanowią nieodzowny czynnik postępu dla podniesienia poziomu produkcji, jest rozległe. Po specjalizacji z mikrobiologii przemysłowej wychowankowie Wydz. Chemii Spożywczej P.Ł. są poszukiwani przez różne zakłady przemysłowe, laboratoria rejonowe i badawcze, instytuty przemysłowe, a także działy badań żywności San.-Epid., - istnieją też perspektywy dalszego rozwijania zainteresowań naukowo - badawczych młodzieży w ramach studiów doktoranckich na Uczelni.

## 6. Technologia odżywek i koncentratów spożywczych

Program zajęć na tej specjalizacji obejmuje wykłady z zakresu: chemii i technologii produktów naturalnych, wybranych działów biochemii, chemii i technologii witamin oraz metod utrwalania i uszlachetniania żywności.

W ramach zajęć praktycznych w laboratorium specjalicanci zapoznają się z nowoczesną metodyką badania żywności ze szczególnym uwzględnieniem analityki witamin, a także z metodami otrzymywania niektórych biologicznie ważnych preparatów.

Tematyka prac magisterskich dotyczy między innymi zagadnień związanych z badaniem wpływu różnych parametrów technologicznych na trwałość witamin zarówno w produktach spożywczych jak i w preparatach poliwitaminowych, stosowanych do wzbogacania żywności i pasz.

Absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie nie tylko w przemyśle koncentratów spożywczych, lecz również w przemyśle owocowo-warzywnym, a nawet w przemyśle fermentacyjnym przy produkcji preparatów witaminowych.

#### 7. Technologia ziół i aromatów

Przygotowuje studentów do pracy w przemyśle zielarskim w zakresie technologii olejków oraz do pracy w przemyśle syntetyków zapachowych i w przemyśle kosmetycznym.

Szczególnie ważnym zadaniem tej specjalizacji jest poszukiwanie na drodze lekkiej syntezy organicznej nowych związków chemicznych, o cennych dla przemysłu spożywczego i perfumeryjnego właściwościach zapachowych, a także poszukiwanie nowych źródeł spośród surowców krajowych dla tego celu.

Wybrane zagadnienia w ramach wykładów i zajęć laboratoryjnych obejmują technologię syntetyków zapachowych wraz z przeglądem metod syntezy ważniejszych związków zapachowych, a także uwzględniają chemiczne podstawy zestawiania kompozycji perfumeryjnych i aromatów spożywczych.

Pracownia specjalna z technologii środków zapachowych i aromatów obejmuje syntezę wybranych związków zapachowych w postaci perfumeryjnie czystej. Odrębny dział to technologia produkcji olejków ze szczególnym uwzględnieniem różnych kierunków produkcji krajowej a także z encyklopedycznym przeglądem produkcji światowej.

Ćwiczenia obejmują wybrane laboratoryjne i fabryczne metody otrzymywania olejków z surowców naturalnych, oraz wybrane metody analizy olejków eterycznych.

Szczególnie ważny dział analizy środków zapachowych stanowi przegląd nowoczesnych metod analitycznych związków zapachowych. Maszynoznawstwo i aparatura specjalna zawie-

ra podstawy budowy i działania aparatury przemysłu zielarskiego oraz aparatury dla przemysłu lekkiej syntezy organicznej.

W ramach pracy magisterskiej studenci opracowują fragment z zakresu syntezy nowych związków zapachowych, bądź technologii olejków lub analizy związków zapachowych.

W ramach wyżej opisanych kierunków specjalizacji istnieje również możliwość dodatkowej specjalizacji, z wykonaniem pracy dyplomowej w zakresie inżynierii chemicznej.

\* \* \*

Absolwenci Wydziału Chemii Spożywczej po ukończeniu specjalizacji i zdaniu egzaminu dyplomowego mogą pracować w zakładach przemysłowych swojej specjalności, w instytutach branżowych, w laboratoriach okręgowych w charakterze technologów i analityków, jak również w biurach projektowych.

Wybijający się uzdolnieniami i zamiłowaniem badawczym inżynierowie - po okresie stażu pracy w przemyśle - w instytucie lub też zatrudnieni na wyższych uczelniach - mogą po wykonaniu odpowiedniej pracy naukowej, uzyskać tytuł doktora nauk technicznych.

Rozwijający się w kraju przemysł spożywczy zgłasza zapotrzebowanie nie tylko na wykształconych technologów, analityków i konstruktorów, ale także i na dopływ kadry młodych naukowców.



## STUDIA NA WYDZIALE BUDOWNICTWA LĄDOWEGO

Studia na tym wydziale obejmują specjalność pod nazwą "Budownictwo miejskie i przemysłowe".

W polskim budownictwie powojennym dokonują się ogromne przemiany. Dominujące w okresie międzywojennym rzemieślnicze metody budowania wypierane są obecnie coraz bardziej przez metody przemysłowe z zastosowaniem maszyn przy produkcji, transporcie i montażu elementów budowlanych.

Inżynier budownictwa lądowego projektuje konstrukcję budowli, zapewnia jej odpowiednie warunki wytrzymałości i stateczności oraz kieruje jej wznoszeniem i montażem na placu budowy. Jego dziełem są konstrukcje takich obiektów, jak budynki mieszkaniowe lub biurowe o wysokości sięgającej kilkudziesięciu kondygnacji, stalowe i żelbetowe hale przemysłowe wyposażone w suwnice transportujące ciężary sięgające (jak np. w Fabryce Transformatorów "Elta" w Łodzi) wagi 150 ton, kominy przemysłowe o wysokości od spotykanych w Łodzi 70 m (elektrociepłownia) do 300 m (najwyższy w Europie komin zaprojektowany i wznoszony przez polskich konstruktorów w NRD), chłodnie hiperboloidalne (elektrociepłownia w Łodzi), trybuny i hale sportowe oraz wiele innych.

Kandydat na studia na tym Wydziale powinien bezwzględnie odznaczać się zamiłowaniem do nauk ścisłych jak matematyka i fizyka. Pierwsze dwa lata studiów na tym kierunku zawierają przedmioty teoretyczne i podstawowe. Do nich należą: matematyka, fizyka, geometria wykreślna, chemia i geodezja oraz przedmioty oparte w wysokim stopniu na matematyce jak mechanika teoretyczna i wytrzymałość materiałów. W tym też okresie student nabiera wprawy w technice rysunkowej reprezento-

wanej przez przedmioty: kreślenie techniczne i rysunek odręczny. Wszystkie te przedmioty mają za zadanie z jednej strony rozszerzyć zasób wiadomości ogólnych nabytych w szkołach, z drugiej - stanowią podbudowę i przygotowanie do opanowania przedmiotów zawodowych na dalszych latach studiów.

Program trzech pozostałych lat zawiera takie przedmioty, jak mechanika budowli i teoria sprężystości opierająca się na rozszerzonych wiadomościach z matematyki oraz przedmioty tzw. inżynierskie, jak budownictwo ogólne, mechanika gruntów i fundamentowanie, konstrukcje betonowe, konstrukcje metalowe, mechanizacja i organizacja budowy, budownictwo przemysłowe oraz prefabrykacja.

Na IV roku studiów w semestrze VIII letnim student wybiera do dalszych studiów jedną z dwóch specjalizacji: budownictwo miejskie lub budownictwo przemysłowe. W pierwszej wiodącymi przedmiotami są: budownictwo mieszkaniowe i ogólne, drogi i ulice, wodociągi i kanalizacja oraz instalacje budowlane i przemysłowe. Do głównych przedmiotów drugiej specjalizacji należą: technologia prefabrykacji, technologia montażu konstrukcji, budownictwo przemysłowe oraz fundamenty specjalne.

W ciągu przebiegu studiów student musi odbyć odpowiedni okres praktyki na budowach, która już w trakcie nauki pozwala mu bezpośrednio zetknąć się ze współczesnym budownictwem. Pracę dyplomową wykonują studenci z przedmiotu przez siebie obranego. Mogą one być wykonywane jako projekty różnego rodzaju konstrukcji budowlanych, jako prace doświadczalne z dyscyplin naukowych prowadzonych na Wydziale lub wreszcie jako prace teoretyczne z zakresu mechaniki budowli i teorii sprężystości.

Przed budownictwem w całej Polsce, a w szczególności w Łodzi i w okręgu łódzkim stoją tak wielkie i różnorodne zadania, że możliwości pracy po skończeniu tego Wydziału są szczególnie duże. Każdy inżynier może pracować w obranym przez siebie kierunku w zakresie:

- a) wykonawstwa - bezpośrednio przy wznoszeniu budowli na placu budowy,
- b) biur projektów - przy opracowywaniu dokumentacji technicznej wszelkiego rodzaju konstrukcji obiektów budowlanych,

- c) produkcji elementów prefabrykowanych i nowych materiałów budowlanych w zakładach prefabrykacji,
- d) służby inwestycyjnej - przy opracowywaniu planów inwestycyjnych i sprawowaniu nadzoru nad realizacją inwestycji oraz
- e) instytutów naukowo-badawczych lub uczelni technicznych.

Zapotrzebowanie Łodzi i okręgu łódzkiego na inżynierów budownictwa lądowego jest tak ogromne, że nie tylko wszyscy absolwenci Politechniki Łódzkiej mogą znaleźć tu zatrudnienie, lecz również są miejsca dla wielu inżynierów kończących studia w innych politechnikach.

## IV. WARUNKI PRZYJĘCIA NA STUDIA DZIENNE

### 1. Wymagane dokumenty

Uczniowie ostatniej klasy liceum lub technikum ubiegający się o dopuszczenie do studiów wyższych, składają w swej szkole w terminie podanym przez dyrekcję szkoły, następujące dokumenty:

1. Podanie o przyjęcie na I rok studiów.
2. Odpis metryki urodzenia uwierzytelniony przez dyrektora szkoły lub zakład pracy.
3. Świadectwo dojrzałości w oryginale.
4. Trzy fotografie o wymiarze 37 x 52 mm bez nakrycia głowy na jasnym tle.
5. Orzeczenie lekarskie stwierdzające przydatność kandydata do studiów na odpowiednim wydziale, wystawiane dla kandydatów z Łodzi przez Zespół Leczniczo-Profilaktyczny dla studentów (ul. Traugutta 5), zaś dla pozostałych przez publiczną służbę zdrowia. W razie braku orzeczenia lekarskiego podanie o przyjęcie nie będzie rozpatrywane.
6. Kandydaci, którzy zamierzają uzyskać stypendium (pieniężne, mieszkaniowe, lub stołówkowe) dołączają na formularzach wydawanych przez szkoły, odpowiednie podanie wraz z załącznikami o sytuacji materialnej rodziców.  
Wszystkie dokumenty przesyła szkoła po zdaniu przez kandydata egzaminu dojrzałości, do uczelni.
7. Kandydaci, którzy uzyskali świadectwo dojrzałości w latach ubiegłych, przesyłają dokumenty bezpośrednio do uczelni, w terminie od 15 kwietnia do 15 maja pod adresem: Politechnika Łódzka, Uczelniana Komisja dla doboru kandydatów, Łódź ul. Żeromskiego 116 pawilon Chemii.

8. Kandydaci odbywający zasadniczą służbę wojskową, przesyłają podanie i dokumenty przez swoją jednostkę wojskową, w terminie do 10 czerwca.

## 2. Egzamin wstępny

1. Egzamin rozpoczyna się 2 lipca a kończy najpóźniej 15 lipca. Każdego kandydata zawiadamia się pisemnie na kilka dni przed rozpoczęciem egzaminu o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu (w razie niespełnienia wymaganych warunków) do egzaminu, z podaniem dokładnych wskazówek dotyczących zgłoszenia się i regulaminu egzaminu.
2. Egzamin wstępny obejmuje na wszystkich wydziałach:
  - a) egzamin pisemny i ustny z matematyki,
  - b) egzamin ustny z fizyki,
  - c) egzamin pisemny z wybranego języka obcego (do wyboru: angielski, francuski, niemiecki, rosyjski).
3. Czas trwania egzaminu pisemnego z matematyki składającego się z 5 tematów, -4 godziny, z języka obcego 2 godziny, egzaminu ustnego (na który kandydat ma 30 minut na przygotowanie odpowiedzi) 20 - 30 minut, przy czym kandydat losuje kartkę z zestawem pytań.
4. Po zakończeniu wszystkich egzaminów, Wydziałowa Komisja sporządza:
  - a) listę kandydatów zakwalifikowanych do przyjęcia,
  - b) listę kandydatów którzy zdali egzamin lecz nie są zakwalifikowani do przyjęcia z braku miejsc,
  - c) listę kandydatów, którzy nie zdali egzaminu.
5. Postępowanie kwalifikacyjne, przy zastosowanym "systemie punktowym": podstawowym kryterium kwalifikacyjnym jest wynik egzaminu wstępnego określany w roku 1966 według 7-stopniowej skali ocen, od bardzo dobrej do niedostatecznej, której równowartością jest odpowiednia liczba punktów od 12 do 0, przy czym zastosowano przy ocenach dodatnich znaczną progresję.

Poza tym istnieją następujące punktacje dodatkowe:

  - a) absolwenci, którzy otrzymali świadectwo dojrzałości w bieżącym roku oraz uzyskali w ostatnich dwu klasach

szkoły średniej i na świadectwie maturalnym najmniej dobre oceny z przedmiotów egzaminacyjnych, otrzymują punkty dodatkowe,

b) absolwenci z lat ubiegłych, z tytułu co najmniej 6-miesięcznej pracy zawodowej i konsekwentnego ubiegania się uprzednio o przyjęcie na ten sam kierunek studiów, zyskują również punkty dodatkowe, jeżeli nie zostali przyjęci z powodu braku miejsc pomimo pozytywnego wyniku egzaminu wstępnego,

c) kandydaci kończący zasadniczą służbę wojskową otrzymują również punkty dodatkowe,

d) kandydatom, których rodzice są obecnie robotnikami lub chłopami dolicza się także punkty dodatkowe.

6. Wszystkie listy są następnie przedkładane Uczelnianej Komisji dla doboru kandydatów do rozpatrzenia i ostatecznej decyzji, której wyniki podaje się do wiadomości na tablicy ogłoszeń. Niezależnie od tego, powiadamia się każdego zdającego pisemnie o wyniku postępowania kwalifikacyjnego.

Kandydaci nie przyjęci z powodu braku miejsc, mogą złożyć w ciągu 7 dni od daty ogłoszenia wyników, odwołanie do Rektora. Rektor rozpatruje odwołania w ciągu dalszych 10 dni, po czym zawiadamia kandydata o swej decyzji, która jest ostateczna.

W zawiadomieniu o przyjęciu podaje się równocześnie obowiązujący termin rozpoczęcia studiów.

7. Wyniki liczbowe egzaminów wstępnych w roku 1967:

Wydział	limit przyjęć	liczba kandy- datów	przystą- piło do egzaminu	przy- jęto	zda- ło
Mechaniczny	275	619	594	274	321
Elektryczny	200	458	431	200	251
Chemiczny	175	372	361	175	227
Włókienniczy	300	518	496	293	328
Chemii Spożywczej	125	279	270	122	152
Budownictwo Ląd.	75	218	205	73	90
Ogółem	1150	2464	2357	1137	1369

8. Tematy pisemnego egzaminu z matematyki w 1967 roku:

1. Wykazać, że jeżeli liczby dodatnie  $a_1, a_2, \dots, a_n$  tworzą postęp geometryczny, to  $a_1, a_2, \dots, a_n = (a_1 \cdot a_n)^{\frac{n}{2}}$
2. Dane są dwa stopy tych samych dwóch metali. W pierwszym stopie stosunek metali wynosi 1 : 2, w drugim 2 : 3. Ile kilogramów każdego z tych stopów należy użyć, aby otrzymać 10 kg stopu zawierającego te metale w stosunku p. Dla jakich wartości parametru p istnieje rozwiązanie?
3. W płaszczyźnie nachylonej do osi walca pod kątem  $\alpha$  leży trapez równoramienny, którego podstawy mają długości a i b ( $a > b$ ).  
Wszystkie boki trapezu są styczne do powierzchni walca, podstawy trapezu są prostopadłe do tworzących walca.  
Obliczyć pole trapezu.
4. Podstawą ostrosłupa jest trójkąt równoboczny o danym boku a.  
Dwie ściany boczne są prostopadłe do płaszczyzny podstawy, a wysokość trzeciej ściany bocznej tworzy z każdą z pozostałych ścian bocznych dany kąt  $\alpha$ . Znaleźć objętość ostrosłupa.
5. Rozwiązać równanie:

$$\sin 2x + \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$$

6. Znaleźć najmniejszą wartość wyrażenia

$$x^3 + y^3, \text{ gdy } x + y = 1.$$

7. Od dwóch kawałków stopu o różnej zawartości procentowej miedzi, ważących m i n kg odcięto jednakowe wagowo kawałki i każdy z odciętych kawałków stopiono z resztą drugiego stopu. W otrzymanych stopach stwierdzono jednakową procentową zawartość miedzi. Ile ważył każdy z odciętych kawałków?
8. W podstawę stożka wpisano kwadrat o boku a. Przekrój stożka płaszczyzną przechodzącą przez jego wierzchołek i bok kwadratu jest trójkątem, w którym kąt przy wierzchołku jest równy  $\alpha$ . Obliczyć objętość stożka.

9. W stożku o promieniu podstawy  $R$  i kącie nachylenia tworzącej do płaszczyzny podstawy  $\alpha$  znajduje się graniastosłup prosty, którego podstawą jest trójkąt prostokątny o kącie ostrym  $2\alpha$ . Dolna podstawa graniastosłupa leży w podstawie stożka, a wierzchołki górnej podstawy leżą na powierzchni bocznej stożka. Wysokość graniastosłupa jest równa promieniowi przekroju stożka płaszczyzną górnej podstawy graniastosłupa. Obliczyć pole powierzchni bocznej graniastosłupa.
10. Rozwiązać układ równań:

$$x + y = 45^0$$

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = 1$$

9. Zasadnicze trudności i braki kandydatów:

- 1) brak samodzielności myślenia i wnioskowania,
- 2) brak umiejętności ścisłego definiowania pojęć i twierdzeń,
- 3) brak umiejętności w rysowaniu figur przestrzennych (geometria),
- 4) brak należytego formułowania odpowiedzi,
- 5) brak zrozumienia sensu fizycznego omawianych pojęć (z fizyki) oraz zjawisk fizycznych,
- 6) niedostateczne opanowanie i zrozumienie materiału ze szkoły średniej,
- 7) niestaranna forma opracowań pisemnych.

3. Formalne właściwe przyjęcie w poczet studentów:

następuje po dokonanej immatrykulacji i złożeniu na ręce Rektora względnie Dziekana ślubowania studenckiego, po czym nowo przyjęty student otrzymuje indeks i legitymację studencką.



## V. OBOWIĄZKI STUDENTA I PRZEBIEG STUDIÓW

### 1. Podstawowe obowiązki studenta

Obowiązki studenta ujęte jak najogólniej, określa ustawa o szkołach wyższych następująco:

- 1) systematyczne i pilne przykładanie się do studiów,
- 2) zachowywanie nienagannej postawy moralnej i obywatelskiej,
- 3) ścisłe przestrzeganie przepisów regulujących porządek studiów oraz wszelkich zarządzeń obowiązujących studentów,
- 4) właściwe zachowywanie się względem przełożonych, personelu nauczającego, innych pracowników szkoły oraz kolegów,
- 5) poszanowanie mienia szkoły i przeciwdziałanie niewłaściwemu stosunkowi do niego,
- 6) unikanie w postępowaniu swym wszystkiego, co mogłoby zaszkodzić dobremu imieniu szkoły i godności studenta.

Szczegółowe obowiązki w zakresie nauki i przebiegu studiów ustala regulamin studiów w wyższych szkołach technicznych, rozdzielany w odpowiedniej ilości egzemplarzy między studentów, z początkiem I semestru.

### 2. Przebieg studiów w najkrótszym streszczeniu

1. Rok szkolny trwa od 1 października do 30 września następnego roku kalendarzowego.
2. Rok szkolny obejmuje: semestr zimowy, semestr letni oraz okres między 26 czerwca a 30 września przeznaczony na przewidziane planem studiów praktyki i obozy wojskowe oraz wakacje letnie.

3. Semestr zimowy trwa od 1 października do 14 lutego i obejmuje:
  - 1) okres zajęć szkolnych od 1 października do 22 grudnia,
  - 2) wakacje zimowe od 23 grudnia do 2 stycznia,
  - 3) okres zajęć szkolnych od 3 do 24 stycznia,
  - 4) zimową sesję egzaminacyjną od 25 stycznia do 9 lutego,
  - 5) przerwę międzysemestralną od 10 do 14 lutego.
4. Semestr letni trwa od 15 lutego do 25 czerwca i obejmuje:
  - 1) okres zajęć szkolnych od 15 lutego do 5 czerwca, w tym 6 dni wakacji wiosennych, których termin ustala corocznie Minister,
  - 2) letnią sesję egzaminacyjną od 6 do 25 czerwca.
5. Przed rozpoczęciem każdego semestru (półrocza) Dziekan ogłasza szczegółowy rozkład zajęć w semestrze.  
Zajęcia we wszystkie soboty kończą się najpóźniej o godzinie 14<sup>00</sup>, by umożliwić studentom udział w zebraniach organizacyjnych, pracy organizacyjnej i społecznej.
6. Student wpisuje do indeksu wszystkie obowiązujące zajęcia oraz ewentualne przedmioty wybrane i składa w wyznaczonym terminie wypełniony indeks w sekretariacie wydziału (dziekanacie) dla zatwierdzenia wpisu i uzyskania rejestracji na następny semestr.  
Nie złożenie indeksu w wyznaczonym terminie, jest równoznaczne z rezygnacją ze studiów.
7. Studenci I roku, którzy nie uzyskają rejestracji na semestr drugi lub trzeci zostają skreśleni z listy studentów
8. Studenci wszystkich wydziałów i lat, mają tygodniowo powyżej 36 godzin zajęć programowych w Uczelni oraz około 20 godzin pracy własnej w domu.
9. Czas trwania studiów na wszystkich wydziałach wynosi 5 lat.

Ostatni semestr na każdym wydziale przeznaczony jest wyłącznie na wykonanie i uzyskanie przyjęcia pracy magisterskiej oraz na złożenie egzaminu dyplomowego.

#### 10. Organizacja pracy własnej.

Przejęcie ze szkoły średniej na wyższą uczelnię jest z wielu względów poważnym przełomem w życiu młodzieży; przejście to wiąże się często ze zmianą miejsca zamieszkania, z oderwaniem się od rodziny, z usamodzielnieniem.

Różnolitość zajęć na Politechnice (wykłady, ćwiczenia, laboratoria itp.) odbiega znacznie od zajęć w szkole średniej.

W szkole średniej uczeń nabywa wiadomości z różnych dziedzin. Jest zupełnie zrozumiąły, że nie wszyscy mają uzdolnienie i zainteresowanie do wszystkich przedmiotów.

Wstępując na określony wydział Politechniki, młodzież kieruje się przede wszystkim zamiłowaniem w obranym przez siebie kierunku studiów. Oczywiście zdolności ułatwiają studia, ale nawet wyjątkowe uzdolnienia nie zastąpią stałej i systematycznej pracy, dzięki której także mniej utalentowani mogą osiągnąć wyniki nierzadko lepsze od wyników tzw. "zdolnych" kolegów, nie pracujących systematycznie.

Bez poważnego wysiłku w studiach, nie osiągnie się ani spodziewanych rezultatów w pracy, ani też wewnętrznego zadowolenia.

Nauka na wyższej uczelni określona jest mianem "studiów". Oznacza to pracę zgoła odmienną niż w szkole średniej, w której uczeń postępował z zasadzie drogą wytyczoną przez nauczyciela i podręczniki, a zadaniem jego było opanowanie podanego mu materiału poprzez odrabianie zadanych lekcji. Słowo "studia" oznacza natomiast poważny wkład pracy własnej, i konieczność czytania książek oraz prac specjalistycznych. Wykłady i materiał podręcznikowy stanowią podstawę, którą trzeba opanować pracą własną. Jest więc oczywiste, że czas wolny od zajęć programowych student musi wykorzystać na uzupełnienie i uporządkowanie notatek, przeczytanie materiałów zaleconych przez wykładowcę i bie-

zące opanowanie materiału wykładanego, aczkolwiek nie jest to zadawane jako "lekcja do odrobienia".

Należy pamiętać, że zaległości często nie dają się już uzupełnić i prowadzą do straty roku. Najtrudniejszy jest pod tym względem I rok studiów, szczególnie jeśli na I semestrze jest tzw. praktyka semestralna (Wydział Mechaniczny). Mała liczba zajęć programowych towarzyszących praktyce, stwarza wrażenie łatwości i demobilizuje studentów. Przejsście do normalnego toku studiów na II semestrze, stwarza nagle tyle trudności, że dla ich uniknięcia jedynym rozwiązaniem gwarantującym powodzenie, jest staranne opracowanie programu pracy własnej już w I semestrze i duża systematyczność oraz samokontrola w semestrze II i następnych.

Znaczne ułatwienie w rozwiązywaniu wątpliwości i w bieżącej nauce daje możliwość korzystania z konsultacji, udzielanych przez pracowników naukowych w godzinach przyjęć.

Studenci najczęściej nie doceniają jednak tego rodzaju pomocy w pracy własnej i zbyt rzadko korzystają z konsultacji, z największą własną szkodą. Zrozumienie dogłębne problematyki przedmiotów wykładanych na pierwszych latach studiów, jest warunkiem koniecznym dla zrozumienia przedmiotów specjalistycznych i zdobycia zapasu wiedzy niezbędnego w przyszłej pracy zawodowej.

#### 11. Odpowiedzialność dyscyplinarna studenta

Według ustawy o szkolnictwie wyższym, przewinieniem dyscyplinarnym jest: naruszenie obowiązków studenta, a w szczególności:

- 1) naruszenie zobowiązań objętych ślubowaniem,
- 2) nieprzestrzeganie przepisów obowiązujących w uczelni lub w domu studenckim, albo uchwał lub zarządzeń organów uczelni,
- 3) niewłaściwe zachowanie się względem przełożonych, personelu nauczającego lub innych pracowników szkoły i domu studenckiego albo względem kolegów,
- 4) niegodne studenta postępowania lub zachowanie się w szkole, domu studenckim lub poza nimi.

Komisje dyscyplinarne mogą wymierzać następujące kary dyscyplinarne:

- 1) nagane,
- 2) nagane z ostrzeżeniem,
- 3) zawieszenie w prawach studenta na okres do jednego roku
- 4) wydalenie ze szkoły.

## VI. OPIEKA MATERIALNA I ZDROWOTNA NAD STUDENTAMI

Nauka w szkołach wyższych jest bezpłatna, podobnie bezpłatnie korzystają studenci z pomocy szkolnych, materiałów do ćwiczeń i prac laboratoryjnych, bibliotek i innych jednostek naukowo-dydaktycznych oraz urządzeń.

Wszyscy studenci są objęci bezpłatną opieką lekarską w przeznaczonych dla nich ambulatoriach i izbach chorych.

Dla chorych na gruźlicę istnieją studenckie półsanatoria, prewentoria i sanatoria.

Studenci zamiejscowi mogą zamieszkiwać w domach studenckich i korzystać z posiłków w stołówkach studenckich.

Studenci znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej, mogą otrzymywać pomoc stypendialną.

### A. Stypendia

Pomoc ta obejmuje trzy rodzaje zasadniczych świadczeń:

1. Stypendia pieniężne, a w szczególności:

a) stypendia zwyczajne: na 1 semestrze 350 zł miesięcznie

	całkowite	częściowe
na 2 semestrze I roku studiów	zł 500	350 mies.
na II i III roku studiów	zł 550	350 "
na IV i wyższych latach	" zł 600	350 "

b) Stypendia fundowane:

na 1 semestrze I roku studiów	zł 410	-
na 2 semestrze I roku studiów	zł 590	-
na II i III roku studiów	zł 650	-
na IV roku i wyższych latach	zł 710	-

Stypendia zwyczajne i fundowane są wypłacane przez 10 miesięcy w roku od 1.X. do 30.VII.

Student korzystający ze stypendium fundowanego, obowiązany jest po ukończeniu studiów pracować w zakładzie pracy, który ufundował to stypendium, przez okres równy okresowi pobierania stypendium.

2. Stypendia stołówkowe od 106.- do 441.- zł miesięcznie zależnie od ilości i rodzajów posiłków, dla studentów, którym przyznano ulgowe karty stołówkowe w stołówkach akademickich.
3. Stypendia mieszkaniowe całkowite w wysokości 350.- zł lub częściowe 60 zł miesięcznie, przeznaczone dla studentów zamiejscowych, którzy otrzymali miejsce w domu akademickim z ulgową odpłatnością.

Stypendia mieszkaniowe i stołówkowe przyznawane są na 9 miesięcy w roku od 1.X do 30.VI i nie są wypłacane w gotówce.

Ubiegający się o przyjęcie na studia, pochodzący z rodzin, w których na jednego członka przypada rocznie nie więcej niż:

8.400 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczych,  
10.200 zł przychodu szacunkowego w rodzinach chłopskich  
lub

9.300 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczo-chłopskich  
o dochodowości mieszanej,

mogą razem z podaniem o przyjęcie na studia złożyć prośbę o przyznanie stypendium pieniężnego, które na I semestrze I roku studiów wynosi 350 zł miesięcznie.

Do podania powinni dołączyć zaświadczenia o wysokości zarobków lub innych dochodów poszczególnych członków rodziny, wystawione wg wzoru wymaganego przez szkołę wyższą.

Zamiejscowi kandydaci na studia mogą ubiegać się o przydział miejsca w domu studenckim i o zezwolenie na korzystanie z posiłków w stołówce studenckiej.

Młodzież pochodząca z rodzin niezamożnych, o dochodowości jak wyżej, może ubiegać się o stypendia mieszkaniowe lub o stypendia stołówkowe.

Częściowe stypendium stołówkowe może otrzymać również student, w rodzinie którego przypada na jednego członka rocznie nie więcej niż:

9.600 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczych  
11.640 zł przychodu szacunkowego w rodzinach chłopskich  
lub  
10.620 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczochłopskich.  
Wysokość opłat za kwaterę w domu studenckim wynosi  
120 zł miesięcznie.

Student, któremu zostało przyznane całkowite stypendium mieszkaniowe (wartości zł 120 miesięcznie) za mieszkanie w domu studenckim nie dopłaca. Jeżeli otrzymał częściowe stypendium mieszkaniowe (wartości zł 60 miesięcznie) dopłaca 60 zł.

Opłaty za posiłki w stołówkach studenckich wynoszą:  
za śniadanie zł 5.50 z czego otrzymujący stypendium sto-  
łówkowe płaci 2.25,  
za obiad zł 11.50, z czego stypendysta płaci zł 4.30  
za kolację zł 5.50, z czego stypendysta płaci zł 2.25.

Razem opłata za wszystkie trzy posiłki wynosi dziennie zł 22.50 tj. miesięcznie zł 675, z czego stypendysta, któremu zostało przyznane całkowite stypendium stołówkowe, płaci zł 8,80 dziennie, tj. zł 264 miesięcznie.

Student, któremu nie zostało przyznane stypendium stołówkowe bądź mieszkaniowe, uiszcza za posiłki w stołówce studenckiej i za mieszkanie w domu studenckim ustaloną pełną opłatę.

Po przejściu na 2 semestr studenci nadal mogą otrzymywać stypendia pieniężne częściowe w tej samej wysokości tj. 350 zł miesięcznie, pochodzący zaś z rodzin, w których na jednego członka rodziny przypada rocznie nie więcej niż:  
6.000 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczych,  
7.260 zł przychodu szacunkowego w rodzinach chłopskich  
lub

6.600 zł dochodu netto w rodzinach pracowniczochłopskich, mogą otrzymać pieniężne stypendia całkowite, wynoszące zł 500.- miesięcznie.

Począwszy od III roku studiów podstawową formą pieniężnej pomocy stypendialnej dla studentów są stypendia fundowane przez przedsiębiorstwa państwowe i spółdzielcze, rady narodowe, banki i różne inne instytucje.



Stypendium fundowane może otrzymać student w którego rodzinie przypada rocznie nie więcej na jednego członka rodziny:

pracowniczej - do 10.800 zł

chłopskiej - (przychód szacunkowy) do 13.080 zł

o dochodowości mieszanej do 12.000 zł.

Studenci III roku studiów i lat wyższych, wykazujący wybitne uzdolnienia i zainteresowania obranym kierunkiem studiów, mogą otrzymać bez względu na sytuację materialną pieniężne stypendium naukowe w wysokości 1.050 zł miesięcznie przez 10 miesięcy w roku od 1.X do 30.VII.

Studentowi I lub II roku studiów może być również przyznane stypendium fundowane już od chwili rozpoczęcia studiów, jeżeli przed wstąpieniem na studia wyższe pracował w jednostce fundującej stypendium przez okres nie krótszy niż jeden rok i podjął studia na kierunku zgodnym z rodzajem wykonywanej przez niego pracy.

W przypadku szczególnego zdarzenia losowego (kradzież, pożar, itp.) lub jeżeli student znalazł się w wyjątkowo trudnej sytuacji materialnej, może mu być przyznany jednorazowy zasiłek pieniężny losowy w wysokości do 500 zł.

Maksymalne rozmiary pomocy stypendialnej są następujące:

- a) przy pobieraniu zwyczajnego częściowego stypendium pieniężnego - stołóvkowe stypendium całkowite i mieszkaniowe częściowe, lub stołóvkowe częściowe i mieszkaniowe całkowite,
- b) przy pobieraniu zwyczajnego stypendium całkowitego - stołóvkowe całkowite, lub stołóvkowe częściowe i mieszkaniowe częściowe.

W przypadku gdy roczny dochód na członka rodziny jest niższy od 4.800.- zł w rodzinach pracowniczych,

5.820.- zł w rodzinach chłopskich lub

5.310.- zł w rodzinach pracowniczochłopskich

student może otrzymać wszystkie formy pomocy stypendialnej w pełnym wymiarze to jest - całkowite stypendium pieniężne, całkowite stołóvkowe i całkowite mieszkaniowe.

Do dochodu wszystkich członków rodziny zalicza się:

1. Obliczone za ostatnie 12 miesięcy przed złożeniem podania o udzielenie pomocy materialnej przychody podlegające przepisom o podatku od wynagrodzeń po potrąceniu tego podatku - renty, emerytury, należności alimentacyjne, wartość deputatów w naturze oraz stypendia pieniężne pobierane przez innych członków rodziny;
2. Dochody podlegające przepisom o podatku dochodowym - po potrąceniu tego podatku - oraz szacunkową przychodowość gospodarstw rolnych - ustalone za ostatni rok podatkowy przed złożeniem podania o udzielenie pomocy materialnej.

Niezależnie od wymienionych wyżej różnych form pomocy materialnej wyróżniającym się w nauce studentom, którzy terminowo zaliczyli rok studiów, mogą być przyznane specjalne nagrody pieniężne w wysokości od 500 - 1000 zł.

#### B. Domy studenckie

Poważną pomocą dla studentów zamiejscowych są domy studenckie (DS). Zamieszkanie w nich stwarza korzystne warunki do pracy, gdyż członkowie tej samej grupy studenckiej, mogą zajmować wspólne pokoje. Prawo do zamieszkania w DS przyznawane jest tylko na okres 9 miesięcy w roku, tj. od 1.X. do 30.VI.

DS jest miejscem wypoczynku, nauki i pracy, obowiązują więc w nim zasady należytego zachowania się, objęte regulaminem, którego każdy mieszkaniiec musi przestrzegać pod rygorem usunięcia z DS. Poza pokojami mieszkalnymi, są w DS wydzielone pomieszczenia na cele kulturalno-rozrywkowe, jak świetlice, kluby z radiowęzłami, pokoje do cichej nauki, a ponadto punkty sanitarne i usługowe.

#### C. Stołówki

Dwie stołówki studentów PŁ mieszczą się: przy Al. Politechniki 3 obok III DS oraz przy ul. 22 Lipca nr 1/3 i wydają wszystkie trzy posiłki dziennie, tj. śniadania, obiady i kolacje w okresie od 1.X do 30.VI. Ponadto jest czynna stołówka dietetyczna przy ul. Nawrot 2 dla studentów mających od-

powiednie skierowanie lekarza ambulatorium studenckiego wydająca tylko obiady.

#### D. Opieka zdrowotna

Opiekę lekarską nad studentami sprawuje Zespół Leczniczo-Profilaktyczny dla studentów (ul. Traugutta 5) w specjalnych przychodniach lekarzy internistów, dentystów oraz wszystkich innych specjalności.

Badania pomocnicze i zabiegi są dokonywane w laboratoriach, pracowniach rentgenologicznych i gabinetach fizykoterapii.

Ponadto istnieje dla studentów izba chorych, mająca za zadanie odizolowanie czasowe chorych mieszkańców DS od studentów zdrowych (np. w razie częstych wypadków grypy itp.) i zapewnienie im należytej opieki lekarskiej i odpowiedniego żywienia.

Każdy student jest zobowiązany w interesie własnym i ogólnym, poddawać się okresowym badaniom lekarskim i szczepieniom ochronnym, pod rygorem nieuzyskania rejestracji na następny semestr.

#### E. Wczasy studenckie

Organizuje je Zrzeszenie Studentów Polskich w oparciu o dotację państwową, a korzysta z nich poważna liczba studentów, w najbardziej atrakcyjnych miejscowościach wypoczynkowych nad morzem, nad jeziorami i w górach.

## VII. ORGANIZACJE STUDENCKIE

Na Politechnice działają organizacje studenckie o charakterze politycznym, społecznym, kulturalnym, sportowym i naukowym (koła naukowe).

Organizacje współdziałają z władzami Uczelni w kształceniu i wychowaniu absolwentów o wysokich kwalifikacjach zawodowych, społecznych i moralnych.

Organizacje mają poważne możliwości kształtowania odpowiedniego stosunku studentów do ich obowiązków, tworzenia atmosfery sprzyjającej rzetelnej pracy i obowiązkowości oraz koleżeństwa, budzenia zainteresowań naukowych i krzewienia poczucia społecznej odpowiedzialności.

### 1. Zrzeszenie Studentów Polskich (ZSP) (Al. Politechniki 3)

Zrzeszenie Studentów Polskich (ZSP) powstało w 1950 roku jako organizacja społeczno-zawodowa studentów, powszechna jeśli idzie o zakres jej oddziaływania, która jednoczy w sobie cechy reprezentanta i obrońcy interesów studenckich z cechami organizatora studiów i udziału w życiu społecznym i politycznym kraju.

Program Zrzeszenia obejmuje wszystkie dziedziny życia studenckiego, jest realizowany z myślą o maksymalnej pomocy Uczelni w spełnianiu jej podstawowego zadania: kształcenia i wychowywania kadr inteligencji dla potrzeb budownictwa socjalistycznego w naszym kraju.

Główne kierunki pracy Zrzeszenia są następujące:

- a. Prowadzenie działalności wychowawczej, mającej na celu współdziałanie z Uczelnią w kształceniu kadry socjalistycznej inteligencji, dobrze przygotowanej pod względem fachowym oraz rozumiejącej sens społeczny swej pracy.

- b. Rozwijanie naukowych, kulturalnych, społecznych i politycznych zainteresowań studentów.
- c. Uaktywnienie studentów w Uczelniach, na wydziałach, latach i grupach w wypełnianiu podstawowych obowiązków na Uczelni w organizacji, w społeczeństwie. Kierunki tej pracy realizuje ZSP w następujących formach działania:

1. Działalność społeczno-polityczna:

polega na organizowaniu obchodów świąt narodowych, wszelkich rocznic, prac społecznych, kontaktów z regionami województwa oraz wszystkich innych akcji społeczno-politycznych.

2. Działalność w zakresie nauki:

w dziedzinie nauki dąży ZSP do podniesienia wyników w studiach i terminowego ich kończenia. Wszystkie świadectwa ZSP przyznawane są członkom po ścisłym uwzględnieniu wyników w nauce.

W Uczelni działa szereg Kół Naukowych w których studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe.

3. Działalność na polu ekonomicznego zabezpieczenia studiów:

polega na organizowaniu szerokiego samorządu studenckiego do współdziałania z władzami Uczelni w podziale świadczeń państwa dla studentów i wykorzystania pomocy materialnej państwa dla podniesienia wyników nauczania.

ZSP realizuje to poprzez swoich przedstawicieli w komisjach stypendialnych, współdziała ze studencką służbą zdrowia, przedstawia wnioski o przydział zaciłków losowych. Działają również ZSP-owskie Komisje Stołówkowe oraz Rady Mieszkańców w Domach Studenckich.

ZSP współdziała także przy podejmowaniu pracy przez absolwentów i pomaga im w nawiązywaniu kontaktów z zakładami pracy. Organizuje także pośrednictwo pracy dla studentów oraz jest organizatorem spółdzielczości studenckiej.

4. Działalność na odcinku kulturalnym:

ZSP posiada znaczne osiągnięcia w zakresie działalności kulturalnej studentów. Rozwinął się masowy studencki ruch a-

matorski oraz szeroko jest prowadzona praca klubowa. Istnieje klub środowiskowy, oraz kluby uczelniane.

Ważną rolę spełniają radiowęzły studenckie przygotowujące bardzo ciekawe audycje.

Rada Uczelniana Zrzeszenia Studentów Polskich przy Politechnice Łódzkiej prowadzi:

1. Klub "Kleks" - ul. Lumumby 5/7
2. Klub "Futurysta" - Al. Politechniki 7

Poza tym działają zespoły artystyczne:

1. ST "Quant"
2. ST "Forum"
3. Kabaret "Futurek"
4. Klub Tańca Towarzyskiego
5. Chór Politechniki Łódzkiej.

Do tych zespołów można się zapisać w godzinach dyżurów Komisji Kultury RU ZSP przy PŁ.

#### 5. Działalność na odcinku zagranicznym:

ZSP jest członkiem Międzynarodowego Związku Studentów. Rozwija zagraniczne kontakty o charakterze naukowym i kulturalnym.

Studenci z lat wyższych wyjeżdżają za granicę na wakacyjne praktyki studenckie, staże podyplomowe itp. W tym kierunku ZSP prowadzi współpracę z Międzynarodowym Zrzeszeniem Wymiany Studentów Szkół Technicznych LAESTE.

#### 6. Działalność na polu wczasów i turystyki

Na polu wypoczynku i turystyki studenckiej może ZSP zano-  
tować duże osiągnięcia. Studenci wyjeżdżają na wczasy letnie i zimowe, obozy wypoczynkowe, rajdy, spływy, wycieczki itp. Zrzeszenie rozwija własną bazę wypoczynkowo-turystyczną, Ośrodki ZSP są bogato wyposażone w sprzęt turystyczny i sportowy, tabor wodny i urządzenia kulturalne.

#### 7. Działalność na odcinku spółdzielczości studenckiej:

Zasadniczym celem studenckich spółdzielni pracy jest umożliwienie studentom dorywczej pracy zarobkowej, bez odrywania ich od nauki.

Pracę mogą podejmować studenci od II roku studiów po zaopiniowaniu przez Radę Wydziałową ZSP wyników nauki i postawy społecznej studenta.

## 2. Związek Młodzieży Socjalistycznej (ZMS pawilon Mechaniki, parter)

ZMS jest ideowo-polityczną i wychowawczą samodzielną organizacją młodzieży pracującej oraz uczniów i studentów w miastach i osiedlach.

W szkołach wyższych ma zadanie przygotowywania do życia młodej inteligencji, wychowywanie jej w duchu patriotyzmu i internacjonalizmu oraz rozwijanie jej zainteresowań naukowych i politycznych.

Głównym celem studenckiej organizacji ZMS jest praca na rzecz kształcenia kadr z wyższym wykształceniem dla potrzeb gospodarki narodowej oraz bardzo ważne kształcenie polityczne młodzieży.

ZMS przy P.L. prowadzi szereg akcji w skali całej Uczelni, a mianowicie:

### 1. Działalność w zakresie nauki

Celem zwiększenia efektywności nauczania i polepszenia ocen otrzymywanych przez studentów, ZMS organizuje szereg konkursów, grupy samokształceniowe, dodatkowe wykłady z przedmiotów sprawiających większe trudności studentom i zbiorowe korepetycje.

Urządza wycieczki naukowe do interesujących zakładów pracy oraz bierze czynny udział w akcji "otwartych drzwi", mającej na celu zapoznanie uczniów ostatnich klas szkół średnich z poszczególnymi wydziałami Uczelni. Corocznie organizuje kurs przygotowawczy dla kandydatów na Politechnikę.

### 2. Działalność na polu ekonomicznym

ZMS prowadzi wśród studentów akcję informacyjną o przepisach stypendialnych, uczestniczy w rozdziale stypendiów i zasiłków losowych i organizuje spotkania przedstawicieli zakładów pracy ze stypendystami.

### 3. Działalność społeczno-polityczna

Zgodnie z założeniami statutowymi ZMS prowadzi pracę społeczno-polityczną, celem wychowania młodego człowieka na

świadomego i aktywnego budowniczego socjalistycznej Polski Ludowej, organizuje spotkania z wybitnymi ekonomistami, politykami oraz ludźmi bezpośrednio kierującymi naszym życiem społeczno-gospodarczym oraz rozwija akcję odczytową po wsiach województwa łódzkiego połączoną z naprawą radio-odbiorników, pralek itp.

Ponadto ZMS prowadzi studencki ośrodek dyskusyjny, organizuje wycieczki turystyczne oraz wycieczki do ciekawych zakładów pracy. Przy Zarządzie Uczelnianym ZMS istnieje klub miłośników teatru. Corocznie prowadzi akcję ochotniczych hufców pracy, studenci mogą zatem oprócz przyjemnego spędzenia czasu, podreperować swój budżet. W czasie wakacji i ferii organizuje obozy wypoczynkowe i naukowe, a ponadto prowadzi wiele innych ciekawych akcji.

### 3. Akademicki Związek Sportowy

(AZS-PŁ, pawilon Studium Wychowania Fizycznego)

Celem działalności AZS jest upowszechnianie sportu w Uczelni dla umacniania zdrowia i podnoszenia tęczyzny fizycznej młodzieży studenckiej oraz stwarzania warunków wszystkim chętnym studentom, którzy pragną rozwijać i podnosić swoje umiejętności sportowe.

Każdy student Politechniki może uprawiać sport w odpowiadającej mu dyscyplinie, ponieważ Klub Uczelniany posiada 9 sekcji:

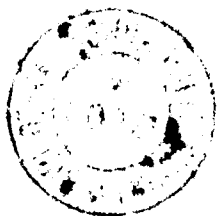
- a) sekcja lekkoatletyczna,
- b) sekcja siatkówki,
- c) sekcja koszykówki,
- d) sekcja piłki ręcznej,
- e) sekcja kulturystyki i podnoszenia ciężarów,
- f) sekcja judo,
- g) sekcja żeglarska,
- h) sekcja szermiercza,
- i) sekcja ogólnorozwojowa.

Klub uczelniany wspólnie ze Studium Wychowania Fizycznego organizuje życie sportowe na terenie Politechniki, inicjuje i przeprowadza tradycyjne imprezy masowe jak spartakiady, li-



gi uczelniane, mistrzostwa pierwszych lat studiów, mistrzostwa Uczelni oraz inne imprezy masowe dostępne dla każdego studenta.

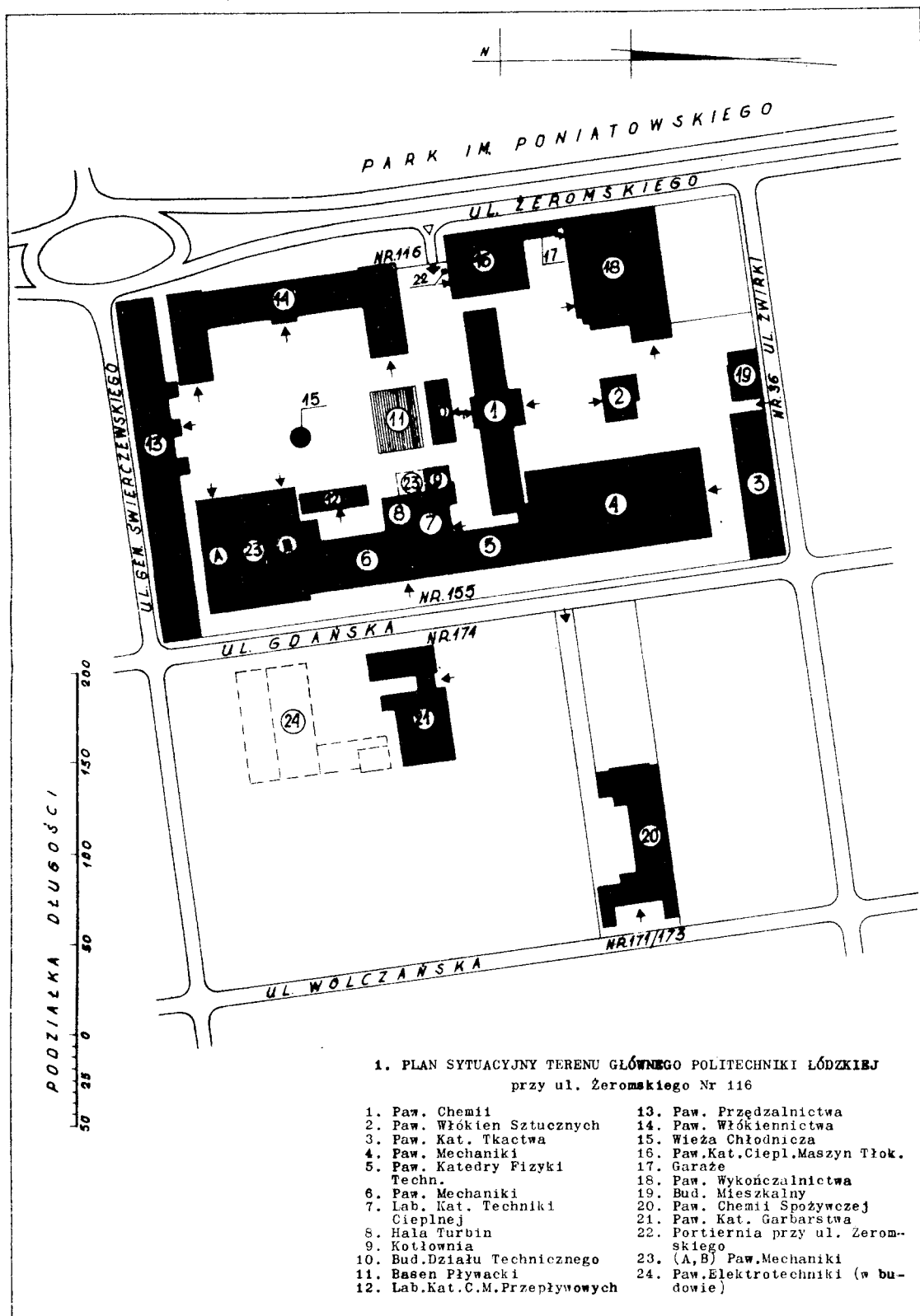
Zawodnicy AZS biorą udział w spotkaniach z drużynami innych uczelni oraz reprezentują Politechnikę na Akademickich Mistrzostwach Polski. Klub Uczelniany prowadzi także działalność turystyczną, organizuje wspólnie z ZSP i ZMS rejsy żeglarskie, spływy kajakowe, rajdy górskie oraz obozy narciarskie.



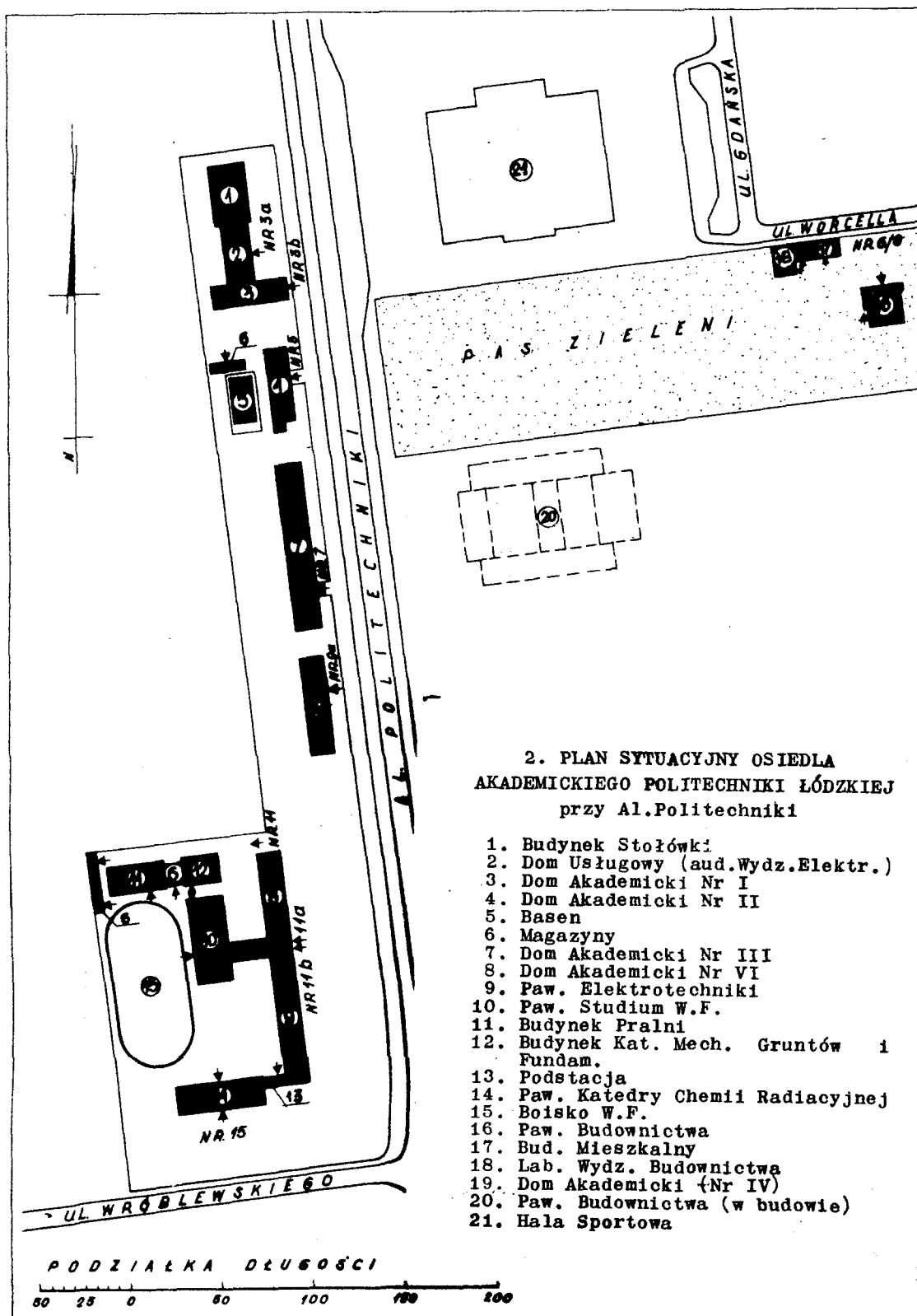


## **VIII. PLAN SYTUACYJNY UCZELNI**

# TEREN GŁÓWNY POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ



# OSIEDLE AKADEMICKIE POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ



378.6

6



Podr. Informacja

Sygn. 341/037